P. 1877/76

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

2 1976

informatyka

SPIS TREŚCI 2/76

		str.
	Nauczanie informatyki w uczelniach ekonomicznych w świetle przedmiotu badań tej dyscypliny — *Henryk Sobis*	1
	Technika programowania z pamięcią rozproszoną *Romuald Jagielski*	6
	Technologia kształcenia a komputeryzacja dydaktyki — *Stanisław E. Jarmark*	9
	Analiza przerwań w systemie sterowania produkcją szkła — *Piotr Boni*	13
	Korekcja pojedynczych błędów w wyrazach na podstawie słownika wzorców — *Kazimierz Subieta*	15
	Koszty metod ochrony zbiorów informacji — *Andrzej Sokołowski*	18
KADRY INFORMATYKI	Podstawowe źródła rekrutacji kadry informatyki (na przykładzie Zjednoczenia Informatyki) — *Elżbieta Ożóg-Skolimowska*	22
WIADOMOŚCI PKAPI	Spotkanie Klubu Użytkowników Minikomputerów	24
INFORMATYKA NA UCZELNIACH	Laboratorium programowania współbieżnego (2) — *Jerzy Chmurzyński*	25
PRZEGLĄD WYDAWNICTW	Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki — oprac. *Jerzy Klamborowski*	26, 29, III i IV okł.
ETO W ZARZĄDZANIU	Organizacyjne formy informatyki w przedsiębiorstwach województwa Gdańskiego — *Izabela Szafarska*	27
Z KRAJU	Międzynarodowa wystawa sprzętu informatycznego w Katowicach — *Władysław Klepacz*	30
	Komputery w Polskich Liniach Lotniczych LOT — *Henryk Zimakowski*	32
	Informacje różne	12, 33, 37
ZE ŚWIATA	SYSTEMS 75 — *Leon Dorozik*	36
	Informacje różne	37
SZTUKA KOMPUTEROWA	Komputery w plastyce (3) — *Marek Hołyński*	38
ZE ZJEDNOCZENIA INFORMATYKI	Ośrodek Informatyki w Oławie	III okł.

WYDAWNICTWA CZASOPISM TECHNICZNYCH NOT
Warszawa
Czackiego 3/5

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ

mgr Krystyn BERNATOWICZ, prof. dr hab. inż. Konrad FIAŁKOWSKI (zast. redaktora naczelnego), dr inż. Marek HOŁYŃSKI, Władysław KLEPACZ (zast. redaktora naczelnego) doc. dr hab. Antoni MAZURKIEWICZ, mgr Janusz SPYCHAJ, doc. dr inż. Andrzej TARGOWSKI

Sekretarz Redakcji mgr Krystyna WROŃSKA — Red. tech. Anna POTARSKA

RADA PROGRAMOWA

Mgr inż. Antoni BOSSOWSKI, doc. dr inż. JAN FELICKI, doc. dr inż. Zbigniew GACKOWSKI, doc. dr inż. Aleksander GOLIŃSKI, dr hab. Andrzej GRZYWAK, doc. dr hab. inż. Roman KULESZA, prof. dr hab. Leon ŁUKASZEWICZ, prof. dr hab. inż. Stanisław PASZKOWSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr Tadeusz PECHE, mgr inż. Bronisław PIWOWAR, dr inż. Andrzej PLĄSKOWSKI, mgr inż. Tadeusz PODGÓRSKI (wiceprzewodniczący), prof. dr inż. Jerzy SEIDLER, prof. dr inż. Andrzej STRASZAK (przewodniczący), doc. Jerzy TRYBULSKI, dr Tadeusz WALCZAK, prof. dr inż. Stefan WĘGRZYN, dr inż. Jan Z. ŻYDOWO

Redakcja: 00-941 Warszawa, ul. Jasna 14/16, pokój 331, tel. 27-71-40 lub centrala 26-82-61 w. 285, dyżurny redakcji 10,00—13,00

Zakład Kolportażu WCT NOT, Warszawa, ul. Mazowiecka 12

Zakł. Graf. „Tamka". Z. 2. Zam. 700. Papier druk. sat. IV kl. 61 × 86, obj. 6,75 ark. druk. Nakład 6.500. J-47.

Cena egzemplarza zł 15.— INDEKS 36210/36124 Prenumerata roczna zł 180.—

Informatyka

dawniej Maszyny Matematyczne

zastosowania w gospodarce, technice i nauce

Nr 2

MIESIĘCZNIK

1976

ROK XI

Luty

ORGAN MINISTERSTWA NAUKI, SZKOLNICTWA WYŻSZEGO I TECHNIKI I POLSKIEGO KOMITETU AUTOMATYCZNEGO PRZETWARZANIA INFORMACJI NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

POLITECHNIKA ŚLĄSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA Gliwice

I. 1877/76

Henryk Sobis
Instytut Informatyki
Akademii Ekonomicznej
Wrocław

Nauczanie informatyki w uczelniach ekonomicznych w świetle przedmiotu badań tej dyscypliny[1)]

Wprowadzenie do struktury organizacyjnej uczelni ekonomicznej

Przedstawiając wybrane problemy związane z nauczaniem informatyki w uczelniach ekonomicznych, ograniczam się wyłącznie do aktualnych programów studiów stacjonarnych w mej macierzystej uczelni — Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.

Prezentowane problemy związane z nauczaniem informatyki wystąpić mogą także i w innych uczelniach ekonomicznych chociażby dlatego, że dokonana z początkiem roku akademickiego 1973/74 reforma studiów ekonomicznych rozwiązuje u nas kompleksowo i jednolicie problem kształcenia ekonomistów z zakresu informatyki.

Przed wspomnianą reformą studiów formy i zakres kształcenia ekonomistów z informatyki poszczególne uczelnie rozwiązywały we własnym zakresie. Niejednolite jednak nasycenie kadrą naukowo-dydaktyczną jak i sprzętem komputerowym powodowało, że rozwój jak i poziom nauczania z tych przedmiotów kształtował się różnie w poszczególnych uczelniach ekonomicznych. Należy podkreślić, że Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu obok Szkoły Głównej Planowania i Statystyki (SGPiS) w Warszawie najwcześniej i już przed wspomnianą reformą wprowadziła studia specjalistyczne z informatyki.

Na naszej uczelni od roku 1964 każdy student bez względu na kierunek i formę studiów zdobywał wiedzę z przedmiotów informatycznych.

Wspomniana reforma studiów ekonomicznych nie dotyczyła struktur organizacyjnych uczelni ekonomicznych i w dalszym ciągu zachowano podział uczelni na wydziały, a w ramach wydziałów na instytuty, w których działają zakłady (dawniejsze Katedry)[2)]. Natomiast punkt ciężkości reformy studiów koncentrował się na udoskonaleniu procesu kształcenia studenta. W konsekwencji znacznie zmniejszono liczbę kierunków studiów i opracowano nowe programy dla przedmiotów kierunkowych i specjalistycznych. Obecnie na uczelniach ekonomicznych liczba kierunków studiów dochodzi do dziewięciu z tym, że nie wszystkie jednocześnie występują w poszczególnych uczelniach ekonomicznych. Tam gdzie to było konieczne, kierunki studiów podzielono na specjalności.

Kształcenie studentów z zakresu informatyki zarówno specjalistyczne jak i niespecjalistyczne (encyklopedyczne), jest w uczelniach ekonomicznych realizowane poprzez Kierunek Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka, w którym występują dwie specjalności:

— Ekonometria i Statystyka oraz

— Przetwarzanie Danych i Rachunkowość.

Powiązanie struktur organizacyjnych to jest wydziałów, instytutów i zakładów z kierunkami studiów nie jest w uczelniach ekonomicznych jednolite. Powiązanie Wydziału Zarządzania i Informatyki i jego instytutów na Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu z kierunkiem Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka, który nas wyłącznie interesuje, przedstawia rys. 1.

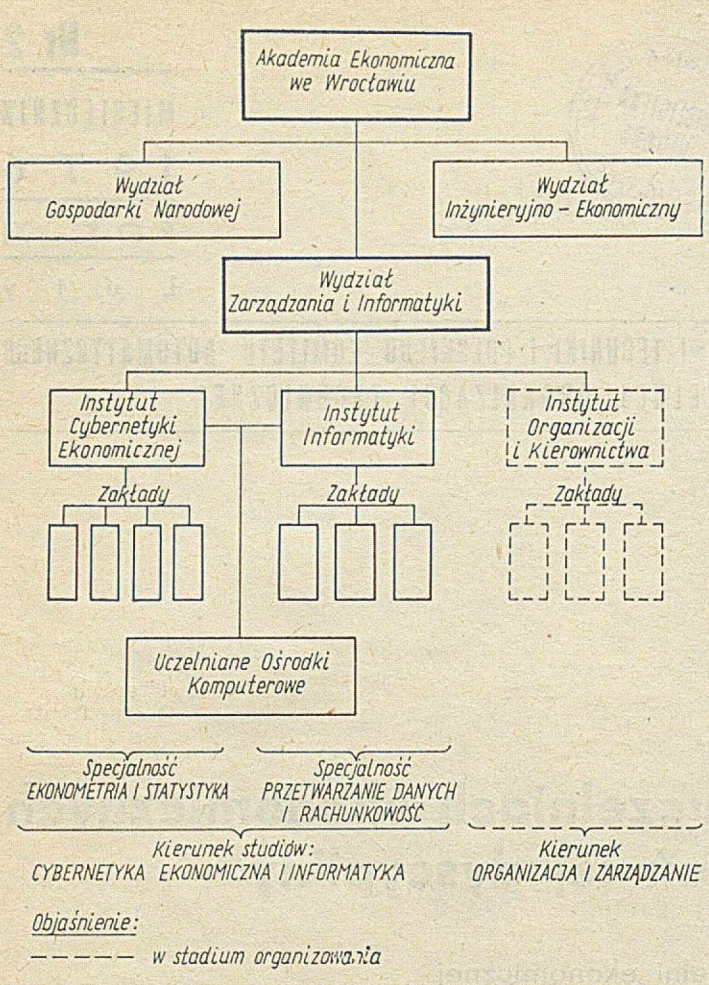
Wydział Zarządzania i Informatyki w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu powołano z dniem 1 października 1975 roku i obecnie znajduje się on w stadium organizacji. Instytut Cybernetyki Ekonomicznej oraz Instytut Informatyki jako już działające od kilku lat zostaną włączone bez zasadniczych zmian do nowo powołanego Wydziału, a Instytut Organizacji i Kierownictwa (tymczasowa nazwa) wraz z nowym kierunkiem studiów pod nazwą Organizacja i Zarządzanie zostaną powołane w najbliższym czasie.

Przedmiot badań informatyki bazą dla programów nauczania informatyki w uczelniach ekonomicznych

Zamierzając realizować możliwie prawidłowo program nauczania informatyki w uczelniach ekonomicznych należy podjąć próbę odpowiedzenia przynajmniej na dwa py-

[1)] W Polsce było czynnych 8 Wyższych Szkół Ekonomicznych przy czym jedna z nich — w Szczecinie została włączona jako odrębny wydział do Politechniki Szczecińskiej, a dwie przyłączone do Uniwersytetów w Gdańsku i w Łodzi. Pozostałe Wyższe Szkoły Ekonomiczne — w Poznaniu, w Katowicach, w Krakowie i we Wrocławiu uzyskały w roku 1974 rangę Akademii z tym, że Szkoła Główna Planowania i Statystyki (SGPiS) w Warszawie pozostała przy swej dotychczasowej nazwie.

[2)] W niektórych uczelniach ekonomicznych obok zakładów równolegle działają jeszcze i Katedry w tradycyjnym zrozumieniu.



Rys. 1. Powiązania Wydziału Zarządzania i Informatyki z kierunkiem Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu

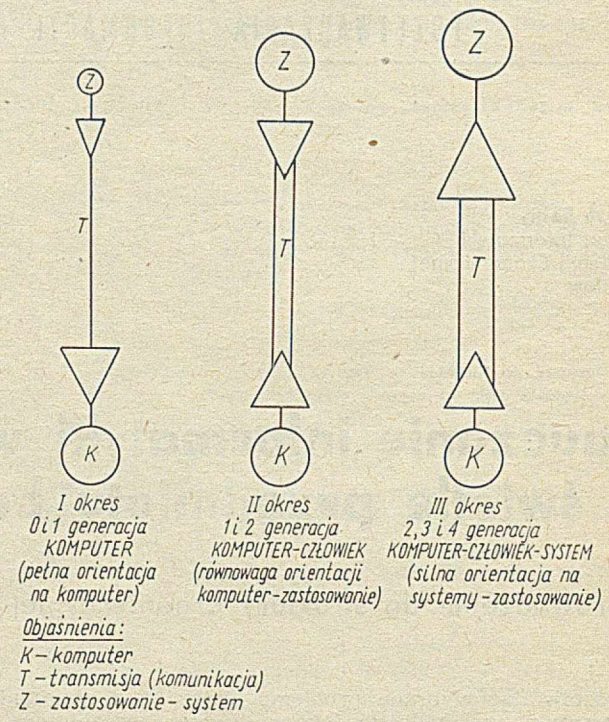
tania: co to jest informatyka i co jest przedmiotem badań informatyki jako dyscypliny naukowej? Pytań i odpowiedzi powinno być o wiele więcej, ale nie sposób je postawić i odpowiedzieć na nie w krótkim wystąpieniu.

Jestem przekonany, że nie będę w stanie jednoznacznie i przekonująco odpowiedzieć na te dwa postawione pytania. Uważam jednak, że przedstawione przeze mnie poglądy mogą stanowić punkt wyjścia do dyskusji, która pozwoli na możliwe i trafne chociaż tylko na dziś sformułowanie definicji informatyki.

Łatwiej jest odpowiedzieć na pytanie, czym nie jest informatyka aniżeli na pytanie, czym ona jest. Zaczynam od łatwiejszego pytania. A więc moim zdaniem, informatyka, nie jest ani matematyką, elektroniką, cybernetyką, rachunkowością, organizacją, teorią informacji, semantyką, analizą numeryczną, nauką o budowie maszyn, ani nauką o budowie komputerów. Ale informatyka z tymi dyscyplinami współpracuje lub działa na styku ich pola działań, gdyż bez współdziałania z nimi trudno byłoby informatyce realizować swe zadania i osiągać cele. Trudność określenia czym jest informatyka jako samodzielna dyscyplina naukowa i co jest jej przedmiotem badań wynika bądź z jej młodości, bądź z jej rozwoju odbiegającego w swych formach znacznie od rozwoju innych nauk.

Informatyka, a raczej jej narzędzie, rodziło się w cieniu gabinetów konstruktorów pierwszych maszyn cyfrowych. Nie myśleli oni wówczas, że dając podwaliny dla rozwoju budowy nowoczesnych komputerów przygotowują zarazem podłoże dla powstania informatyki jako nauki. Najpierw powstało narzędzie, a potem nauka. Bez komputera bowiem jako narzędzia nie może rozwijać się informatyka jako nauka, tak jak bez wybuchu bomby. I nie byłoby zapotrzebowania społecznego na maszyny liczące. Zatem zbędna byłaby i informatyka.

Dlatego też nie należy dziwić się znacznej ilości terminów używanych dla określenia informatyki, tym bardziej, że informatyka ma wprawdzie jedną rodzicielkę, ale też coraz więcej ojców rości sobie do niej prawa. W miarę bowiem jej wzrostu jest to dziecko dorodniejsze, ładniejsze, sprawniejsze i interesujące. No i dorosłejąc, powabnieje i poważnieje. Obserwując okres rozwoju informatyki można zaobserwować pewne mniej lub więcej wyraźne zmiany w jej orientacji występujące w określonych przedziałach czasowych, dla których dzisiejsze pojęcie informatyka nie byłoby odpowiednie. Te zmiany orientacji informatyki w poszczególnych okresach przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Zmiany w ukierunkowaniu informatyki pomiędzy komputerem a zastosowaniem

Okres pierwszy jest w swej początkowej fazie ukierunkowany na komputer, a komputer jest tworzony i wykorzystany zwłaszcza przez wąskie grono matematyków, fizyków, cybernetyków i inżynierów, dla których dominujące były przede wszystkim problemy techniczne i konstrukcyjne komputera. W tamtym okresie narodziła się „wiedza o komputerach" występująca w USA pod nazwą *Computer Science*. W naszych warunkach wiedzę tę określono jeszcze nazwą aparaty matematyczne, elektroniczne maszyny cyfrowe, mózgi elektronowe itp. Okres ten charakteryzowało wyraźne ukierunkowanie na maszynę, zagadnienie zaś zastosowań było problemem marginesowym.

Dominuje hasło KOMPUTER

W okresie drugim natomiast obok komputera pojawia się człowiek chcący korzystać z usług komputera. Wyłania się nowy problem „języka" związanego z budową algorytmów, doskonaleniem programowania, transmisji itp. W okresie tym wyraźnie już wyłania się problem informatyki jako nauki ze szczególnym uwzględnieniem informatyki stosowanej. Pojawiają się nowe terminy dla tej dziedziny wiedzy, jak np. automatyczne przetwarzanie danych i elektroniczne przetwarzanie danych. Występuje pewna równowaga pomiędzy komputerem a zastosowaniem. KOMPUTER-CZŁOWIEK tak należałoby nazwać ten przedział czasowy. W okresie trzecim znaczenia nabiera „system", poprzez który znajdują zastosowanie wymogi użytkownika. Poprzedni stan równowagi ulega zachwianiu na korzyść użytkownika, który zostaje zauważony, a potrzeby jego są realizowane poprzez systemy informatyczne. Dominują zagadnienia informatyki stosowanej, w której preferuje się systemy. Okres ten można określić hasłem KOMPUTER-CZŁOWIEK-SYSTEM. Na przełomie czasu drugiego i trzeciego pojawiają się obok już wymienionych nowy termin „informatyka".

Wspomniana aktualna na dzisiaj orientacja powinna być podstawą nie tylko do udoskonalenia przedmiotu badań informatyki, ale być także podstawą do rozważań nad weryfikowaniem i realizowaniem programów nauczania informatyki w wyższych uczelniach ekonomicznych.
Przeglądając nasze stare programy nauczania informatyki można stwierdzić, że są one odpowiednikiem przytoczonych powyżej orientacji. W pierwszym okresie w programach nauczania dominował opis sprzętu, w drugim okresie opis sprzętu uzupełniono już nauczaniem programowania (z różnym nasileniem) i projektowania systemów. Aktualny trzeci okres charakteryzuje dążenie do objęcia programem nauczania wszystkich zagadnień, a w jakim stopniu i nasileniu będzie to przedmiotem moich dalszych rozważań.

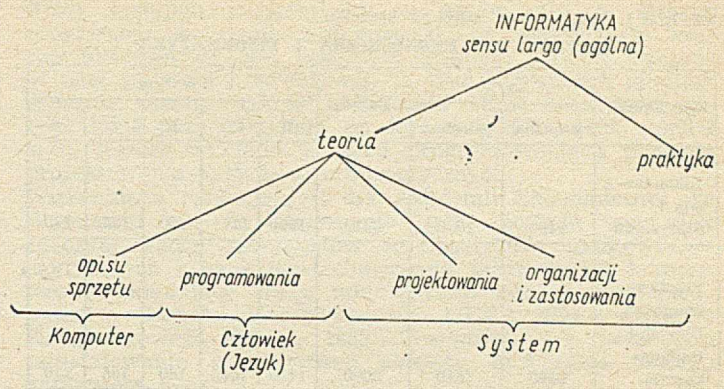
Bazując na dotychczasowych rozważaniach można przyjąć, że informatyka jest nauką o metodach ujmowania i łączenia procesów informacyjnych w systemy informatyczne za pomocą komputera.

Inaczej informatyka jest nauką i sztuką przekształcania procesów informacyjnych przy użyciu komputera w określone systemy informatyczne. Jest ona nauką interdyscyplinarną. Ze względu na ogrom i różnorodność występujących procesów informacyjnych, konieczny jest jej podział na określone działy: jednym z nich jest informatyka ekonomiczna albo inaczej informatyka gospodarcza [3]). Przedmiotem jej badań są systemy informacyjno-ekonomiczne, metody i zasady ich tworzenia, ukształtowania i zastosowania oraz ich synteza, a zwłaszcza organizacja i technologia procesu przetwarzania informacji za pomocą komputerowych systemów liczących. Komputerowe systemy liczące stanowią natomiast środek pozwalający na realizowanie podstawowego zadania informatyki, to jest budowę systemów informatycznych w celu uzyskiwania i prezentowania informacji przydatnych użytkownikowi [4]). Informatykę zaliczamy do nauk stosowanych, która obok teorii ma także własną praktykę. Informatyka jako nauka stosowana rozwiązuje problemy teoretyczne, które wyłącznie ona sama jest w stanie rozwiązać poprzez swoje własne uogólnienia, a jednocześnie rozszyfrowuje uogólnienia wielu dyscyplin, z którymi pozostaje w ścisłym związku.

Informatyka ekonomiczna, jak sama nazwa wskazuje, zajmuje się informacjami ekonomicznymi. Dlatego nie może się ona ograniczać tylko do badania zmian ilościowych w wyniku przetwarzania informacji, ale także musi uwzględniać zachodzące zmiany jakościowe.

Na tym proces transformacji w ramach informatyki ekonomicznej się nie kończy, gdyż to nowe jakościowo informacje wynikowe muszą być przez nią zintegrowane.
Interesuje mnie zwłaszcza problematyka teoretyczna, a ściślej struktura jej uogólnień, którymi informatyka się zajmuje. Zdajemy sobie sprawę z kontrowersyjności tego problemu, lecz jego zasygnalizowanie jest dla układania i objaśniania programów nauczania konieczne.
Uważamy, że teoria informatyki zajmuje się uogólnieniami z zakresu ogólnej teorii: opis sprzętu, programowania, projektowania systemów oraz organizacji i zastosowań informatyki. W skład wymienionych części teorii informatyki wchodzi jeszcze wiele bardziej szczegółowych zagadnień teoretycznych, których jednak ze względu na wąskie ramy artykułu nie będziemy bliżej omawiać.

Jeżeli wyjść z założenia, że informatyka stanowi jedność trzech członów: komputer-system, to teoria opisu, jako najbardziej związana ze sprzętem, jest odpowiednikiem członu „komputer". Teoria programowania to szeroko rozumiany „język", za pomocą którego człowiek może się komunikować, porozumiewać, polecać komputerowi wykonanie określonych algorytmów i procedur; odpowiada to członowi „człowiek". Z kolei uogólnienia teorii projektowania systemów informacyjnych, ich organizacji i zastosowań to odpowiednik członu „system".
Strukturę teorii informatyki prezentuje rys. 3.
Naszym zdaniem, informatyka jako nauka już istnieje i działa, a na pewno w swej pierwotnej postaci, w początkowej fazie rozwoju była nauką inżynierską. Ale przestała lub przestała nią wyłącznie być wobec stymulowania rozwoju informatyki w kierunku zwiększania zasięgu zastosowań komputerów w coraz to nowych dziedzinach wymagających tworzenia nowych systemów informacyjnych w ramach nich systemów informatycznych. Istnieje po prostu „ruchomy front zastosowań", który oddziałuje z kolei między innymi na ewolucję budowy komputerów, sposoby programowania, typy algorytmów i na nowe podejście do rozwiązywania problemów związanych z budową systemów informacyjnych. Ten ruchomy front zastosowań jest obszarem wzmożonej obserwacji i badań informatyki i posiada odpowiedni wpływ na układ programów nauczania informatyki.



Rys. 3. Struktura teorii informatyki jako nauki

Programy nauczania informatyki w uczelniach ekonomicznych

Kierunek specjalistyczny-Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka [5])

Wspomniałem, że specjalistyczne nauczanie zakresu informatyki na uczelniach ekonomicznych odbywa się na kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka, w którym występują dwie specjalności: Ekonometria i Statystyka (4,5 lat studiów) oraz Przetwarzania Danych i Rachunkowość (4 lata studiów).
Nowa reforma studiów zakłada, że przedmioty informatyczne na specjalistycznym kierunku Cybernetyka i Informatyka stanowią pewną samodzielną jednostkę, która w połączeniu z przedmiotami ekonomicznymi, matematycznymi i cybernetycznymi tworzy podstawowy ciąg informatycznego kształcenia studenta. Wykłady specjalistyczne z informatyki zaczynają się w naszych programach już od pierwszego semestru, a nie jak w poprzednich programach dopiero od piątego semestru.
W związku z podziałem kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka na dwie specjalności przyjęto, że określona pula godzin wykładanych stanowi część wspólną dla obu specjalności. Natomiast po trzecim semestrze zaczynają się, obok wspólnych, odrębne zajęcia dla wspomnianych już specjalności, których ilość wzrasta na wyższych latach studiów przy jednoczesnym zanikaniu zajęć wspólnych. Siatkę godzin zajęć dla obu specjalności przedstawia tabela I.
Rezygnuję z omówienia przedmiotów ekonomicznych, matematyczno-statystycznych i cybernetycznych jako nie związanych z tematem. Zajmę się natomiast omówieniem struktury przedmiotów informatycznych wspólnych i odrębnych dla obu specjalności kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Cybernetyka wymienionych w programie ministerialnym oraz tymi przedmiotami informatycznymi, których nie wyszczególnia program ministerialny lecz są prowadzone na obu specjalnościach.
Do zajęć informatycznych sensu stricto z programu ministerialnego można na kierunku Cybernetyka i Informatyka zaliczyć:

[3]) Informatyka ekonomiczna nie jest w tym znaczeniu pojęciowo równoznaczna tylko z jej zastosowaniem w gospodarce, ale jest to odrębny dział informatyki ogólnej z własnym przedmiotem badań, pozostający jednak w ścisłym związku z ogólną teorią informatyki.

[4]) Por. H. Sobis, Informatyka jako przedmiot w nauczaniu, Prace Naukowe WSE we Wrocławiu, Nr 57, Wrocław 1974, s. 22.

[5]) Przy pisaniu wykorzystano materiały z sympozjum naukowego pt. Nauczanie informatyki w Wyższych Szkołach Ekonomicznych zorganizowanego przez Akademię Ekonomiczną we Wrocławiu. Materiały te ogłoszono w Pracach Naukowych WSE we Wrocławiu 1974 nr 57. M. in. wykorzystano: E. Terebucha, Ogólna teoria informacji mikroekonomicznej w aspekcie dydaktycznym, T. Peche, Programy i organizacja nauczania informatyki, Z. Meesner, Koreferat do referatu Programy i organizacja nauczania informatyki.

TABELA I. Siatka godzin zajęć na kierunku
CYBERNETYKA EKONOMICZNA I INFORMATYKA

Specjalność	Część		Razem	w tym				
	wspólna	odrębna		W	Cw	K	L	S
Ekonometria i Statystyka	2190	1020	3210	1500	1125	180	135	270
Przetwarzanie Danych i Rachunkowość	2190	810	3000	1440	1005	180	165	210

Objaśnienie: W = wykład, Cw = ćwiczenia, K = konwersatorium lub proseminarium, L = laboratorium, S = seminarium

1. wyszczególnione przedmioty informatyczne do prowadzenia w ramach wspólnych zajęć
2. wymienione przedmioty informatyczne do prowadzenia w ramach odrębnych zajęć dla obu specjalności
3. pula godzin przedmiotów specjalistycznych do dyspozycji Rady Wydziału — po 240 godzin dla każdej ze specjalności
4. seminaria.

Zajęcia informatyczne dla kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka wyszczególnione w programie ministerialnym prezentuje tabela II.

TABELA II. Przedmioty informatyczne dla kierunku CYBERNETYKA EKONOMICZNA I INFORMATYKA imiennie podane w programie ministerialnym

Lp.	Przedmioty	Semestry (godziny)									
		1		2		3		4		5	
		W	L	W	L	W	L	W	K	W	L
1	Wstęp do informatyki	30	30	—	30						
2	Programowanie komputerów I					15	30				
3	Projektowanie systemów informatycznych							30	30[1])		
4	Programowanie komputerów II							30	30	—	30

[1]) Ćwiczenia z Projektowania Systemów Informatycznych przyjmą częściowo postać konwersatorium — grupa nie przekracza 15 osób

Przedmioty z pozycji 1 i 2 z tabeli II są przedmiotami wspólnymi dla omawianego kierunku studiów. Przedmioty z pozycji 3 i 4 są wykładane tylko w ramach poszczególnych specjalności z tym, że przedmiot pt. Projektowanie systemów informatycznych dotyczy obu specjalności (dla specjalności Ekonometria i Statystyka jest dopiero wykładany w semestrze 7). Przedmiot Programowanie komputerów II wykładany jest natomiast wyłącznie na specjalności Przetwarzanie Danych i Rachunkowość.

Poza przedstawionymi powyżej przedmiotami informatycznymi, dalsze informatyzowanie kształcenia studentów może i powinno nastąpić przez wykorzystanie do tych celów puli godzin będących do dyspozycji Rady Wydziału. Wobec dużej dowolności wykorzystania w poszczególnych uczelniach ekonomicznych w Polsce dla tych celów wspomnianej specjalistycznej puli godzin, trudno zaprezentować wszystkie występujące na tym odcinku tendencje. Wymaga to odrębnych studiów tym bardziej, że zainteresowanie problematyką informatyzowania procesu kształcenia studentów z różnych względów nie jest jednolite w poszczególnych uczelniach ekonomicznych.

Dlatego też ograniczę się do przedstawienia wyłącznie tych przedmiotów informatycznych sensu stricto, które zostały przez Radę Wydziału Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu na lata akademickie 1975/1976 i 1976/1977 zaakceptowane. Przedmioty te ujęto w tabelach III i IV. Dla Ekonometrii i Statystyki przeznaczono 31% zajęć na przedmioty informatyczne z dodatkowej puli godzin, gdy na Organizację Przetwarzania Danych i Rachunkowość tych przedmiotów jest 50%. Informatyzowanie procesu kształcenia studenta jest szczególnie duże na kierunku Ekonometrii i Statystyki uwzględniając, że obok przedmiotów z informatyki, część godzin należy przeznaczyć tam jeszcze na uzupełnienie wykładów związanych z ekonometrią a część na statystykę. Podział natomiast puli godzin dodatkowych na kierunku Organizacja Przetwarzania Danych i Rachunkowość (po 50%) jest wynikiem kompromisu pomiędzy Organizacją Przetwarzania Danych a Rachunkowością.

Dalsze informatyzowanie kształcenia studenta może nastąpić także drogą organizowania seminariów ściśle z informatyki bądź seminariów z innych dyscyplin, których proces dydaktyczny może być mocno skomputeryzowany. Mogą to być seminaria związane z Ekonometrią, Statystyką, Matematyką, Rachunkowością itp.

TABELA III. Przedmioty informatyczne sensu stricto w ramach puli 240 godzin specjalistycznych
Kierunek: Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka
Specjalność: Ekonometria i Statystyka

Lp.	Przedmioty	Semestry (godziny)						Σ
		5	6	7		8	9	
		W	W	W	Cw	W	W	
1	Technologia projektowania systemów informatycznych	—	—	15	30	—	—	45
2	Programowanie komputerów	—	—	15		—	—	15
3	Razem przedmioty informatyczne			30	30			60
4	Pozostałe przedmioty							180
5	Ogółem	x	x	x	x	x	x	240

Aktualnie w naszej uczelni studentowi przysługuje prawo wyboru seminarium dyplomowego (magisterskiego), ale ostateczna decyzja należy do dziekana. Dla przykładu podaję, że na specjalności Organizacja Przetwarzania Danych i Rachunkowość połowa studentów mogła wybrać seminarium z informatyki, jedna czwarta seminarium z rachunkowości, a pozostałej części przydzielono seminarium nie związane z informatyką. Liczbę zajęć informatycznych przypadających na jednego studenta przedstawia tabela V.

Trudno ocenić, czy wystarczające jest zinformatyzowanie procesu kształcenia studenta ekonomisty w 11,7% lub 17,5%. O tym decyduje nie tylko ilość przedmiotów z informatyki, ale ich forma nauczania oraz stopień zinformatyzowania nauczania takich przedmiotów jak matematyka, ekonometria, rachunkowość i innych blisko z tymi dyscyplinami związanych.

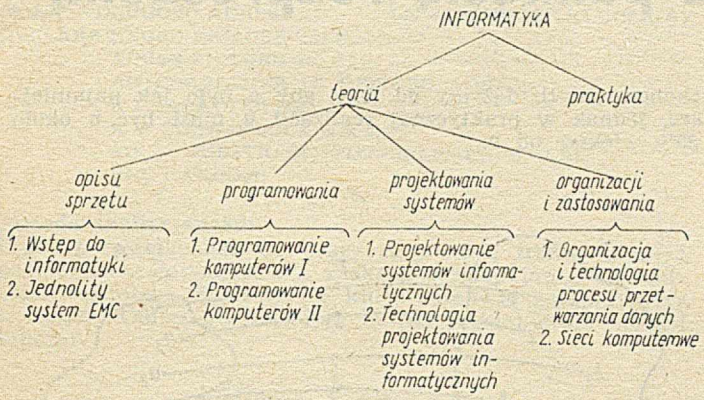
TABELA IV. Przedmioty informatyczne sensu stricto w ramach puli 240 godzin specjalistycznych
Kierunek: Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka
Specjalność: Przetwarzanie Danych i Rachunkowość

Lp.	Przedmioty	Semestry (godziny)							Σ
		5	6			7		8	
		W	W	Cw	L	W	K	W	
1	Organizacja i technologia procesu przetwarzania danych	—	15	—	30	—	—	—	45
2	Technologia projektowania systemów informatycznych	—	—	—	—	15	30	—	45
3	Jednolity System EMC	—	—	—	—	15	—	—	15
4	Sieci komputerowe	—	—	—	—	—	—	15	15
5	Razem przedmioty informatyczne	—	15	—	30	30	30	15	120
6	Pozostałe przedmioty	—	—	—	—	—	—	—	120
7	Ogółem	x	x	x	x	x	x	x	240

TABELA V. Zajęcia informatyczne przypadające na studenta
Kierunek: Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka

Lp.	Treść	Liczba godzin na studenta	
		Specjalność	
		Ekonometria i Statystyka	Przetwarzanie Danych i Rachunkowość
1	Zajęcia z informatyki (tabela II)	195	285
2	Specjalistyczne zajęcia z informatyki (tabela III i IV)	60	120
3	Seminarium magisterskie	120	120
4	Razem	375	525
5	Ogólna liczba godzin studiów	3210	3000
6	Zajęcia z informatyki (procentowo)	11,7%	17,5%
7	W przypadku przydzielenia do seminarium niezinformatyzowanego (procentowo)	5,3%	13,5%

Wspomniałem, że programy nauczania informatyki powinny wynikać z jej przedmiotu badań reprezentowanego przez określone człony teorii informatyki. Czy przedstawione programy nauczania informatyki realizują ten postulat? Dla zobrazowania np. na specjalności Przetwarzania Danych i Rachunkowość przydzielono określone przedmioty informatyczne odpowiednim członom teorii, co przedstawia rys. 4.



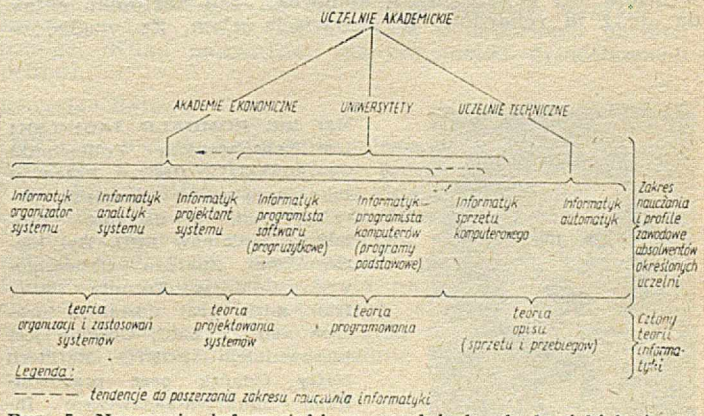
Rys. 4. Powiązania przedmiotów z informatyki z członami jej teorii na specjalności Organizacja Przetwarzania Danych i Rachunkowość

Sposób przydzielenia przedmiotów z informatyki do określonych członów jej teorii jest w niektórych przypadkach sprawą umowną. Na przykład Wstęp do informatyki przypisano do teorii opisu sprzętu ze względu na to, że 60 godzin zajęć laboratoryjnych student spędza w większości przy sprzęcie w Ośrodkach Komputerowych uczelni. Wykład z tego przedmiotu natomiast wprowadza już studentów w zagadnienia związane ze wszystkimi członami teorii informatyki, chociaż w stopniu niejednolitym. Ogólnie można stwierdzić, że poszczególne człony teorii informatyki są dostatecznie reprezentowane w programach nauczania z tym, że najsłabiej reprezentowany w programach nauczania jest program dotyczący organizacji i zastosowań informatyki.

Kierunki niespecjalistyczne

Za kierunki niespecjalistyczne uważam w tym przypadku wszystkie kierunki studiów poza Cybernetyką Ekonomiczną i Informatyką.
Według nowej reformy studiów na kierunkach niespecjalistycznych występuje imiennie w programie jeden tylko przedmiot z informatyki, tj. Organizacja Przetwarzania Danych w ilości 30 godzin wykładu i 45 godzin ćwiczeń. Z tej racji może to być wyłącznie wykład encyklopedyczny, w którym obok wprowadzenia do cybernetycznego układu i jego powiązań z systemem informacyjnym, zostaną zawarte wszystkie cztery człony teorii informatyki, chociaż w innym aspekcie niż w wykładzie pod nazwą Wstęp do informatyki.
Wykład z Organizacji Przetwarzania Danych na wszystkich kierunkach studiów jest prowadzony dopiero w semestrze piątym. Tylko na kierunku Ekonomika i Organizacja Transportu obowiązuje na semestrze drugim.

Nowy program ministerialny w porównaniu ze starym programem nauczania informatyki na kierunkach niespecjalistycznych, jest znacznym krokiem wstecz. Uprzedni nasz program przewidywał na tych kierunkach studiów znacznie szerszy zakres kształcenia studenta z informatyki, gdyż poza Wstępem do informatyki student słuchał m.in. jeszcze wykładu z zasad programowania i podstaw projektowania systemów informatycznych.
Wspomniana sytuacja jest dla Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nie do utrzymania, gdyż posiada ona blok znacznej kadry specjalistów informatyków naukowo-dydaktycznych i naukowo-technicznych także sprzęt komputerowy składający się z laboratorium mini i mediokomputerów, Ośrodka Komputerowego ODRA 1204 i Ośrodka Komputerowego ODRA 1305. Przewiduje się poza tym zainstalowanie w pierwszej połowie 1976 roku nowego komputera R-32.
Jakie są możliwości zaktywizowania procesu kształcenia studentów z informatyki na kierunkach niespecjalistycznych. Istnieją dwie wersje. Pierwsza wersja: Zachować w dalszym ciągu wykład z Organizacji Przetwarzania Danych na piątym semestrze i jednocześnie wydzielić z listy godzin Rady Wydziału dwa wykłady tj. Zasady programowania komputerów i podstawy projektowania systemów informatycznych i ich zastosowania (semestr 6 i 7).
Druga wersja: Przenieść wykład z Organizacji przetwarzania danych na semestr drugi, a później trzeci, oraz wprowadzić nowe wykłady w semestrze trzecim i czwartym z Zasad projektowania komputerów oraz Podstaw projektowania systemów informatycznych uzupełnionych wykładem Zastosowania systemów informatycznych (semestr 5).
Druga jest bardziej nowoczesną i ambitną wersją. Pozwala ona na zinformatyzowanie określonych przedmiotów już podczas studiów. Poza tym pozwala wykorzystać na seminariach magisterskich zdobyte wiadomości z zakresu informatyki i korzystać bieżąco z uczelnianych ośrodków obliczeniowych. Należy mieć nadzieję, że ta wersja będzie w najbliższym czasie realizowana w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Bowiem kontakt kadry naukowo-dydaktycznej na naszej uczelni z problemami informatyki jest bardzo intensywny przez szeroki udział tej kadry w pracach naukowo-badawczych na rzecz praktyki gospodarczej, w których aktualnie dominują problemy z dziedziny informatyki.
Przedstawiłem w zarysie problemy nauczania informatyki na uczelniach ekonomicznych w Polsce, a ściślej w Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, gdzie na specjalnościach kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka m. in. kształci się absolwentów o wszechstronnym profilu informatyka, organizatora systemów, informatyka analityka systemów i informatyka programistę softwaru. Jednak ukierunkowanie i natężenie procesu nauczania informatyki zarówno na kierunkach specjalistycznych lub niespecjalistycznych jest inne w uczelniach ekonomicznych aniżeli w uczelniach technicznych czy też uniwersytetach. Należy przyjąć, że natężenie nauczania informatyki powinno odpowiadać profilowi uczelni, specjalności i sylwetce absolwenta. Problem nie jest prosty, gdyż nie ma w Polsce ani ekonomicznych ani technicznych uczelni o „czystym profilu". Mimo to można ustalić pewne zależności pomiędzy nauczaniem informatyki w poszczególnych typach uczelni, członami teorii informatyki, a sylwetką absolwenta. Taką surową i umowną zależność przedstawia rys. 5, w którym ograniczono tylko do wybranych typów uczelni.



Rys. 5. Nauczanie informatyki w uczelniach akademickich i powiązanie z sylwetką słuchacza

O ile trudno było ustalić umowny przedział w pionie pomiędzy poszczególnymi profilami zawodowymi a teorią, która ostatecznie kształtuje jego sylwetkę, to o wiele trudniej jeszcze o dokonanie przedziału w poziomie w obrębie sylwetki indywidualnego absolwenta, gdyż różnice w wykształceniu, mimo jednolitej nomenklatury zawodowej mogą być znaczne.
Reasumując stwierdzam, że program nauczania informatyki na kierunku Cybernetyka Ekonomiczna i Informatyka w Akademiach Ekonomicznych w Polsce daje dostateczne podstawy do kształcenia studenta w zakresie: teorii opisu sprzętu, teorii programowania komputerów, teorii projektowania systemów informatycznych i teorii organizacji i zastosowań systemów informatycznych. Za to nauczanie studenta w zakresie informatyki na kierunkach niespecjalistycznych jest w myśl programów ministerialnych bardzo ubogie. Są jednak wszelkie szanse zwiększenia ilości wykładanych przedmiotów informatycznych w indywidualnych programach poszczególnych uczelni ekonomicznych, o ile tylko kadra naukowo-dydaktyczna i wyposażenie w sprzęt komputerowy na to pozwolą.

Wykorzystanie tych szans jest nieodzowne dla podparcia sprzętem komputerowym procesu dydaktycznego wszystkich „nieinformatycznych" przedmiotów. Dodatkowym efektem tegoż będzie możliwość powstania dialogu pomiędzy nauczycielami akademickimi wykorzystującymi uogólnienia teorii informatyki wraz ze sprzętem w swym procesie dydaktycznym a informatykami sensu stricto. Odnosi się to także do studentów, którzy w przyszłości będą mogli być dobrze przystosowani do prowadzenia takiego dialogu z informatykami w praktyce życia gospodarczego.

Romuald Jagielski
Rafineria Nafty GDAŃSK
Uniwersytet Gdański

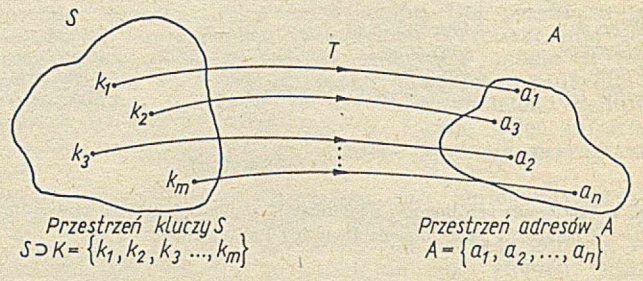
Technika programowania z pamięcią rozproszoną

Pojęcie pamięci rozproszonej (ang. *scatter storage*) i związane z nim kodowanie mieszające (*hash code*) znane są już ponad 10 lat, lecz zainteresowanie nimi nadal jest duże. Dzieje się tak dzięki dużej efektywności systemów wykorzystujących koncepcję pamięci rozproszonej, między innymi w bankach danych. W związku z wprowadzeniem maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu, działających w oparciu o pamięć dyskową, co jest w tym przypadku bardzo ważną okolicznością, możliwe jest wyjście z kręgu tradycyjnego przetwarzania sekwencyjnego i szerokie stosowanie współczesnych, najczęściej bardziej skutecznych metod.

Użycie pamięci z bezpośrednim dostępem umożliwia zorganizowanie kartoteki w taki sposób, że nieistotne jest rozmieszczenie rekordów w pamięci, natomiast ważny jest warunek, aby dostęp do dowolnego rekordu realizowany był możliwie najszybciej, przez niewielką ilość prób. W idealnym przypadku powinna wystarczyć jedna próba dla odszukania rekordu w kartotece.

Problem polega na wyznaczeniu **adresu** rekordu w pamięci na podstawie **klucza**, który jest częścią rekordu i jednoznacznie go identyfikuje. Musimy więc znaleźć funkcję T odwzorowującą dowolny klucz ze zbioru kluczy K danej kartoteki, w adres ze zbioru A adresów pamięci (rys. 1).

Zbiór K jest podzbiorem zbioru wszystkich możliwych wartości kluczy, czyli przestrzeni kluczy S. A jest zbiorem adresów, określa więc przeznaczony dla danej kartoteki obszar pamięci. Przyjmiemy, że adresowany jest pewien ciągły obszar pamięci zwany komórką [1]), w którym można umieścić jeden rekord. Dla zapisu kartoteki w pamięci wydziela się, powiedzmy n komórek. Jeśli kartoteka składa się z m rekordów, to oczywiście $n \geqslant m$. Ze względów ekonomicznych dążymy do tego, aby n było jak najmniejsze, jednak w praktycznej realizacji n musi być o około 20% większe od m.



Rys. 1. Odwzorowanie kluczy w adresy

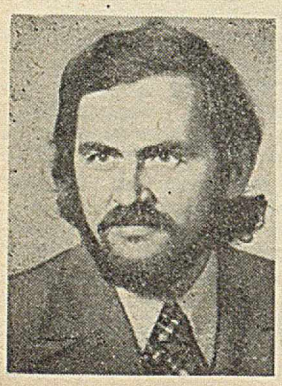
Szukamy więc funkcji T, która pozwoli odwzorować zbiór kluczy K w zbiór adresów A, przy czym w idealnym przypadku winno to być odwzorowanie różnowartościowe, to znaczy

$$(k_1 \neq k_2) \Rightarrow T(k_1) \neq T(k_2).$$

Niestety, osiągnięcie takiego korzystnego przypadku jest praktycznie niemożliwe, ponieważ dziedzina szukanej funkcji T nie jest dana *á priori*. Zbiór kluczy zmienia się wraz z aktualizacją i rozszerzaniem kartoteki, a przy tym liczność zbioru S jest znacznie większa od liczności zbioru K. Jeśli natomiast chodzi o obraz funkcji T, to możemy przyjąć, że adresami są kolejne liczby naturalne od 0 do n; tak jest zresztą w języku PL/I.
W przypadku odwzorowania różnych kluczy w ten sam adres mówimy o kolizjach (używa się również terminów: synonimy lub nadmiary). Pojawienie się synonimów nie dyskwalifikuje techniki pamięci rozproszonej, ponieważ istnieją sposoby likwidowania tak powstałej wieloznaczności, które będą przedstawione w dalszej części artykułu.

Metody odwzorowania klucz — adres

Istnieje wiele metod odwzorowania kluczy w adresy. Początkowo sądzono, że najlepszą metodą jest tak zwana randomizacja, w której adres jest liczbą pseudolosową-



Mgr inż. ROMUALD JAGIELSKI jest absolwentem Politechniki Charkowskiej (1967). Pracował jako konstruktor urządzeń peryferyjnych, a następnie projektant systemów EPD. Był kierownikiem Zakładu Obliczeniowego IMM w Toruniu (1972—1974), gdzie brał udział w pracach nad JS EMC. Obecnie jest kierownikiem ZOETO Rafinerii Nafty Gdańsk oraz pracownikiem naukowo-badawczym Instytutu Matematyki Uniwersytetu Gdańskiego.

[1]) Komórka nie jest tu odpowiednikiem komórki pamięci operacyjnej, lecz stanowi zwykle część pamięci dyskowej. Nie oznacza to, że metody opisane w artykule nie mogą być stosowane do przetwarzania w pamięci operacyjnej.

wygenerowaną w oparciu o wartość klucza. Okazało się jednak, że inne metody dają równie dobre wyniki, a niekiedy nawet lepsze. Niżej przedstawiono kilka najbardziej znanych metod w postaci algorytmów w języku PL/I [2]).

Metoda dzielenia

Metoda dzielenia jest najprostszą techniką, a jednocześnie daje najczęściej dobre rezultaty. Adres otrzymuje się jako resztę z dzielenia klucza przez liczbę Q. Przyjmujemy tu dla uproszczenia, że klucz jest numeryczny. Jeśli tak nie jest, w prosty sposób można go do postaci numerycznej doprowadzić. Q jest dodatnią liczbą całkowitą. Najlepsze wyniki otrzymuje się gdy Q jest liczbą pierwszą.

```
DIVIS: PROCEDURE (Q);
       DECLARE KLUCZ FIXED DECIMAL (k);
               ADRES FIXED DECIMAL (a);
               ADRES = MOD (KLUCZ, Q);
               END DIVIS;
```

Metodę dzielenia stosuje się często jako część składową innych metod, gdyż umożliwia utrzymanie wartości adresów w wyznaczonych granicach od O do $Q-1$.

Metoda randomizacji

Do wyznaczania adresów można stosować generatory liczb pseudolosowych. Wejściem generatora jest klucz, wyjściem liczba pseudolosowa, traktowana jako adres. Jeden ze sposobów, polegający na podnoszeniu do kwadratu klucza i wycinaniu z wyniku środkowej części jako adresu, przedstawia poniższy algorytm.

```
                RANDOM: PROCEDURE (LA, LK);
(* LA — DŁUGOŚĆ ADRESU          LK — DŁUGOŚĆ KLUCZA *)
DECLARE KLUCZ PICTURE '(k) 9',
        ADRES PICTURE '(a) 9',
        AD CHARACTER (a) DEFINED ADRES;
        K CHARACTER (2k);
        K = CHAR (KLUCZ * * 2);
        AD = SUBSTR (K, FLOOR((LK—LA)/2), LA);
        END RANDOM;
```

Metoda analizy znaków

Przed przystąpieniem do pracy tą metodą trzeba uzyskać pewne dane statystyczne o znakach występujących w kluczach kartoteki. Załóżmy, że klucz stanowią kolejne cyfry $c_1, c_2 \ldots c_k$. Obliczamy entropię H dla każdej j-tej pozycji klucza:

$$H_j = -\sum_{i=0}^{9} p_{ij} \log_2 p_{ij},$$

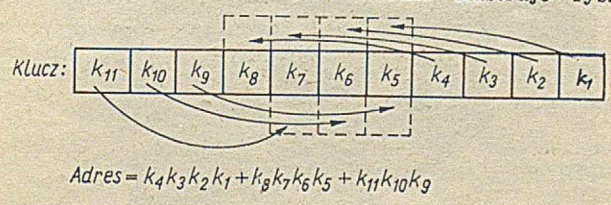
gdzie p_{ij} — prawdopodobieństwo wystąpienia cyfry i na j-tej pozycji klucza. Z klucza eliminujemy cyfry z tych pozycji, które charakteryzują się najmniejszą entropią. Pozostałe LA pozycji, niezmiennych dla całej kartoteki, stanowią adres. Dla znalezienia wyżej wspomnianych danych statystycznych należy, oczywiście, napisać specjalny program.

W poniższym algorytmie przyjęto, że wytypowane numery pozycji klucza, które będą stanowić adres, zapisane są w tablicy M (a).

```
ANAL : PROCEDURE (M, LA);
       DECLARE KLUCZ PICTURE '(k) 9',
               ADRES PICTURE '(a) 9',
               M (a) FIXED DECIMAL (1),
               KL (k) PICTURE '9' DEFINED KLUCZ,
               AD (a) PICTURE '9' DEFINED ADRES;
       DO I = 1 TO LA;
       AD (I) = KL (M (I));
       END;
       END ANAL;
```

Metoda składania

Jeden z wariantów metody składania ilustruje rys. 2.



Rys. 2. Metoda składania

[2]) Małe litery oznaczają stałe i nie są elementami języka PL/I.

Klucz dzieli się na części o długości równej długości adresu (oprócz jednej, ostatniej części, która może być krótsza).

Wydzielone w ten sposób części klucza traktuje się jako składniki sumy, dającej adres.

```
FOLD : PROCEDURE (LK, LA);
       DECLARE KLUCZ PICTURE '(k) 9',
               ADRES PICTURE '(a) 9',
               AD CHARACTER (a),
               ADR PICTURE '(a) 9' DEFINED AD;
       ADRES = 0;
       DO I = TO FLOOR (LK/LA);
       AD = SUBSTR (CHAR (KLUCZ), (LK—LA * I), LA);
       ADRES = ADRES + ADR;
       END;
       AD = SUBSTR (CHAR (KLUCZ), 1, MOD (LK, LA));
       ADRES = ADRES + AD;
       END FOLD;
```

Metoda zmiany systemu liczenia

W metodzie tej klucz zapisuje się jako łańcuch bitów. Bity te grupuje się w celu uformowania cyfr w systemie o podstawie liczenia P. Utworzoną w ten sposób liczbę w systemie liczenia P przekształca się w liczbę dziesiętną, która modulo a daje szukany adres.

Liczby P i Q nie powinny mieć wspólnych dzielników, na przykład można przyjąć jako P liczbę pierwszą, $P=R+1$, $Q=R^m$, gdzie Q, R, m — dodatnie liczby całkowite.

```
RADIX: PROCEDURE (LK, P, S);
(* LK — DŁUGOŚĆ KLUCZA,
   P — PODSTAWA SYSTEMU LICZENIA,
   S — LICZBA BITÓW W JEDNEJ GRUPIE *)
      DECLARE KLUCZ CHARACTER (k),
              ADRES PICTURE '(a) 9',
              KL (b) FIXED;
       DO K = 1 TO FLOOR (8 * LK/S);
       KL (K) = SUBSTR (BIT (KLUCZ), K * S, S);
       END;
       ADR = KL (1) * P;
       DO L = 2 TO FLOOR (8 * LK/R);
       ADR = ADR + KL (L);
       END;
       ADRES = MOD (ADR, Q);
       END RADIX;
```

Metody operowania nadmiarami

Istnieje wiele sposobów postępowania z synonimami. Ogólnie można podzielić je na dwie grupy:

— metody, w których rekordy nadmiarowe są przechowywane w niezajętych komórkach podstawowego obszaru pamięci przeznaczonego dla danej kartoteki,

— metody, w których synonimy przechowuje się w dodatkowym, specjalnie wydzielonym obszarze pamięci.

Do pierwszej grupy można zaliczyć, między innymi, metody liniowe, kwadratowe, losowe, do drugiej metody łańcuchowe lub metodę prowadzenia tablicy nadmiarów. Najczęściej ten sam algorytm służy zarówno do zapisywania rekordów w kartotece jak i do wyszukiwania rekordu według zadanego klucza. Będziemy mówić jednak o metodach operowania nadmiarami jako o metodach szukania, mając na uwadze to, że zarówno w jednym jak i drugim przypadku problem polega na przeszukiwaniu pamięci. Ze względu na oszczędność pamięci korzystniejsze są metody, które nie używają dodatkowego obszaru pamięci. Kilka najbardziej znanych metod przedstawiono poniżej.

Szukanie liniowe

Obliczony metodą kodowania mieszającego adres wskazuje komórkę w pamięci, w której należy umieścić dany rekord. Jeśli komórka ta jest już zajęta, co świadczy o tym, że mamy do czynienia z synonimem, szukamy sekwencyjnie najbliższej wolnej komórki, do której wpisujemy rekord. Według tej samej zasady postępujemy przy wyszukiwaniu rekordu. Metoda ta nazywana jest otwartym adresowaniem. Można zauważyć, że jest to szczególny przypadek szukania liniowego (dla $m=1$), w którym kolejne adresy wyznacza się według zależności:

$$A' = A + mi, \quad \text{dla} \quad i = 1, 2, 3, \ldots,$$

gdzie A' i A — wyznaczane adresy, m — liczba całkowita.

Metody liniowe są mało efektywne ze względu na zjawisko grupowania w nich występujące. Łatwo zauważyć, że dla dwóch różnych kluczy odwzorowanych w adresy A_1 i A_2 różniące się o mi szukanie będzie przebiegało przez tę samą sekwencję.

Szukanie kwadratowe

W metodzie tej można uniknąć niedostatków metod liniowych dzięki wyznaczaniu sekwencji szukania według zależności:

$$A' = A + ai + bi^2 \quad \text{(modulo } Q\text{)} \quad \text{dla} \quad i = 1, 2, 3, ...,$$

gdzie A' i A — wyznaczane adresy, a, b — liczby całkowite, Q — maksymalny adres.

Pewną odmianą jest metoda reszt kwadratowych [9], w której szukane adresy są resztami kwadratowymi dla modułu Q. Metoda ta gwarantuje przeszukanie połowy pamięci, o ile Q jest liczbą pierwszą, po czym sekwencja powtórzy się.
Stosując pewne modyfikacje metody reszt kwadratowych [7] można doprowadzić do tego, aby metoda zapewniała przeszukiwanie całej pamięci.

Szukanie pseudolosowe

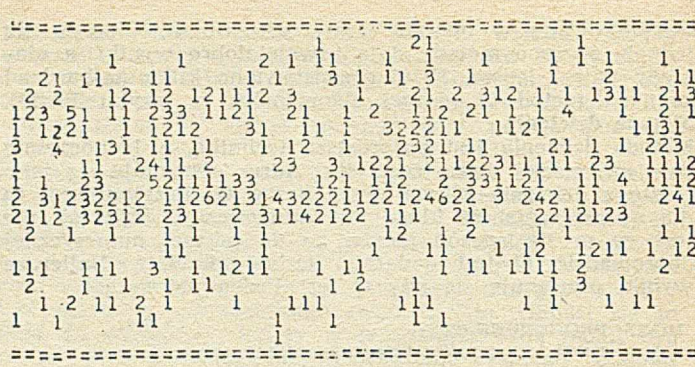
Do sterowania nadmiarami można użyć metod losowych. W tym przypadku sekwencję rekordów wyznacza się w następujący sposób: po stwierdzeniu kolizji następny adres oblicza się przez zwiększenie aktualnego o pewną liczbę losową, wygenerowaną z tego adresu. Jeśli nowy adres będzie znowu kolizyjny, oblicza się ponownie losowy przyrost; i tak dalej.

Metody łańcuchowe

Dla rekordów nadmiarowych można wydzielić dodatkowy obszar pamięci. W rekordach kartoteki należy przewidzieć miejsce dla wskaźników, umożliwiających tworzenie łańcuchów. Klucze odwzorowane w ten sam adres tworzą jeden łańcuch, którego początek stanowi właśnie ten adres.
Zaproponowano jeszcze wiele innych metod. Jednakże z punktu widzenia ogólnej efektywności większość tych metod można uznać za równoważne.
Należy wyjaśnić, że dla uproszczenia przyjęto tu, że w obszarze pamięci nazwanym przez nas komórką zapisuje się jeden rekord. Często jednak skuteczniejsze jest organizowanie kartoteki w ten sposób, aby każda komórka zawierała kilka lub kilkanaście rekordów. Wtedy klucz zostaje odwzorowany w adres, pod którym mieści się grupa rekordów. W takiej sytuacji problemy związane z nadmiarami mogą mieć nieco inny charakter.

Wybór metody

W wyżej podanych algorytmach odwzorowania klucza w adres nie przypadkowo użyto języka PL/I. Maszyny cyfrowe JS wyposażone są w pamięć dyskową, nadają się więc szczególnie do organizacji kartotek metodą pamięci rozproszonej. Duże ułatwienie w tym zakresie stwarza język PL/I.
PL/I DOS umożliwia organizację zbiorów interesującego nas typu w dwóch wariantach: REGIONAL (1) i REGIONAL (3). Standardowy program tak zwanej formatyzacji dzieli zadaną część pamięci dyskowej na jednakowe obszary komórki w naszej terminologii, ponumerowane kolejnymi liczbami naturalnymi, które możemy traktować jako adresy. Zamiany na adresy fizyczne dokonuje system operacyjny.
W przypadku kartotek typu REGIONAL (3), w każdej komórce można umieścić większą liczbę rekordów. Oba sposoby organizacji zapewniają bezpośredni dostęp do zapisów kartoteki według wskazanego adresu.
Wybór metody nie jest sprawą łatwą. Zaleca się, aby w sytuacji gdy nie mamy żadnych danych o zbiorze kluczy, rozpoczynać od metody dzielenia [4]. Gdy nie otrzymamy zadowalających wyników należy próbować innych metod.
Najpewniejszym sposobem [2, 3, 4] porównania różnych metod i wyboru najlepszej jest symulacja metod odwzorowania klucz-adres zastosowana do pewnego reprezentatywnego zbioru rzeczywistych kluczy zakładanej kartoteki. Wyniki dla oceny i porównania metod można wyprowadzać w postaci graficznych obrazów pamięci lub pewnych współczynników ujętych w tabelki. Rys. 3 przedstawia przykład obrazu pamięci uzyskanego za pomocą systemu symulacyjnego opracowanego przez autora



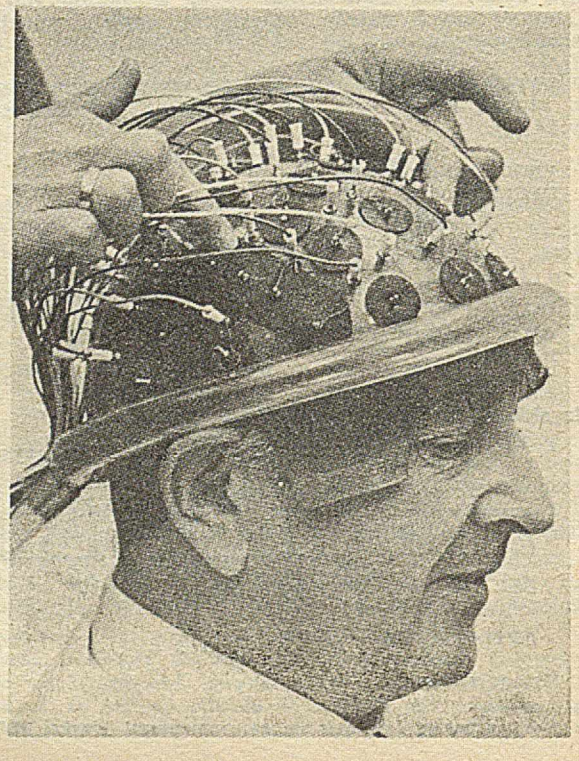
Rys. 3. Obraz pamięci rozproszonej otrzymany w wyniku symulacji. Każdą komórkę pamięci, jeśli klucz został odwzorowany w jej adres, reprezentuje jedna cyfra. Adres komórki można odtworzyć na podstawie współrzędnych cyfry. Natomiast wartość cyfry wskazuje ile razy różne klucze zostały odwzorowane w dany adres (współczynnika zapełnienia 0,7)

dla DOS JS. Oczywiście, dla każdego współczynnika zapełnienia (przez współczynnik zapełnienia rozumie się stosunek liczby rekordów w kartotece do liczby komórek przeznaczonych dla przechowywania kartoteki) obraz pamięci i ilość kolizji będą inne. Tabela I pokazuje liczbę synonimów dla różnych współczynników zapełnienia, dla jednej z metod odwzorowania. W oparciu o podobne wyniki symulacji można podjąć decyzję wyboru metody.

TABELA I. Liczba kolizji dla różnych współczynników zapełnienia. (rozmiar pamięci — 1000 komórek)

WZ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
0.1	85	6	1	0	0	0	0	0	0	0
0.2	152	18	4	0	0	0	0	0	0	0
0.3	202	35	8	1	0	0	0	0	0	0
0.4	237	60	13	1	0	0	0	0	0	0
0.5	253	76	22	6	1	0	0	0	0	0
0.6	271	94	30	10	2	0	0	0	0	0
0.7	280	111	45	10	2	2	0	0	0	0
0.8	286	131	58	11	3	3	0	0	0	0
0.9	295	140	66	20	3	4	1	0	0	0
1.0	288	155	70	29	7	3	2	1	0	0

Należy jednak pamiętać o tym, że ilość konfliktów jako kryterium wyboru algorytmu nie będzie świadczyła o ogólnej skuteczności danej metody. Należy uwzględnić jeszcze inne czynniki, jak na przykład stopień wykorzystania



pamięci i czasu wyszukiwania rekordów, zależny przede wszystkim od liczby przesunięć głowicy pamięci dyskowe.j Najogólniejszym kryterium, ale też najtrudniejszym do określenia, jest szeroko pojęty koszt.
Koncepcja pamięci rozproszonej znalazła wiele zastosowań w informatyce, na przykład w kompilatorach i bankach danych. Ze względu na swoją dużą efektywność będzie niewątpliwie nadal szeroko stosowana.

LITERATURA

[1] Lefkowitz D.: File structures for on-line systems. Spartan books, New York — Washington.
[2] Lum V. Y.: General performance analisis of key-to-address transformation methods using an abstract file concept. Communications of the ACM, 10/1973.
[3] Lum V. Y.: Hash coding analisis. IBM Research, 11/1973.
[4] Lum V. Y., Yuen P. S., Dodd M.: Key-to-address transformation techniques: a fundamental performance study on large existing formatted files. Communications of the ACM, 4/1971.
[5] Praca zbiorowa: Problemy przetwarzania informacji, tom. 2. WNT Warszawa 1974.
[6] Turski W.: Struktury danych. WNT Warszawa 1971.
[7] Morris R.: Scatter storage techniques. Communications of the ACM, 1/1968.
[8] Radke C.: The use of Quadratic Residue Research. Communications of the ACM, 2/1970.
[9] Mauer W. D.: An improved hash code for scatter storage. Communications of the ACM, 1/1968.

Stanisław E. Jarmark
Politechnika Poznańska

Technologia kształcenia a komputeryzacja dydaktyki

Współczesne systemy oświatowe, wielu krajów europejskich i innych są ostro krytykowane z powodu ich konserwatyzmu i nie nadążania za dynamicznym rozwojem nauki i techniki. Mówi się obecnie często o rewolucji naukowo-technicznej [1] i snuje prognozy dotyczące szkoły przyszłości [2]. Niezależnie od kierunków i wyników prowadzonych badań stwierdza się zgodnie, iż konieczne jest pilne unowocześnianie procesu dydaktycznego [3]. Nie można bowiem uczyć i wychowywać ludzi XXI wieku metodami szkoły średniowiecznej, bezmyślnego wkuwania i powtarzania prawideł przyjętych jako obowiązujące aczkolwiek niesprawdzalne przez uczących się.
Badania zmierzające do usprawnienia systemu oświatowego prowadzone są również w naszym kraju. Publiczna dyskusja poprzedziła końcową redakcję „raportu o stanie oświaty" przygotowanego przez Komitet Ekspertów pracujących pod przewodnictwem prof. J. Szczepańskiego. Ostateczna wersja raportu stała się podstawą do opracowania i wdrażania nowego systemu oświaty w PRL. Rząd PRL i Partia przywiązują wielką wagę do podniesienia poziomu kształcenia i wychowania [4]. Zainteresowania te przyczynią się między innymi do szybkiego rozwoju technologii kształcenia.

Technologia kształcenia

Technologia kształcenia jako subdyscyplina nauk pedagogicznych zaczyna ostatnio wywierać coraz większy wpływ na dydaktykę współczesnej szkoły.
Pierwotnie unowocześnienie dydaktyki utożsamiano z wprowadzaniem do szkoły coraz większej liczby technicznych środków nauczania nie zawsze sensownie stosowanych. Dlatego współcześnie przyjmuje się, iż technologia kształcenia bada zasady, metody i środki stosowane w procesie nauczania i uczenia się, celem osiągnięcia w sposób możliwie najskuteczniejszy i ekonomicznie oraz społecznie uzasadniony założonych celów kształcenia [5], zajmuje więc technologia kształcenia istotne miejsce wśród wielu czynników warunkujących rozwój nowoczesnej cywilizacji naukowo-technicznej, zaś jej cechy konstytuowane to: nowoczesność, optymalizacja, naukowość, powtarzalność, programowanie, środki techniczne, organizacja i ocena jakościowa [6].
Rozwój technologii kształcenia sprawia, że obecnie docenia się coraz bardziej konieczność rzetelnego badania procesów uczenia się, dostosowywania procesu nauczania odpowiednio do wyników tych badań oraz właściwego wyposażenia nauczycieli w niezbędne do tego celu oprzyrządowania. Przyjmuje się też jako rzecz oczywistą, że unowocześnienie procesu kształcenia wymaga znacznych nakładów finansowych.
W naszym kraju znaczny wpływ na zajmowanie dominującego miejsca we wdrażaniu innowacji pedagogicznych do systemu kształcenia wywiera możliwość dorocznej konfrontacji osiągnięć, wyników badań i zamierzeń innowacyjnych w szerokiej wymianie myśli na międzynarodowych sympozjach organizowanych w Poznaniu.

IX Międzynarodowe Sympozjum Technologii Kształcenia

W dniach 14—18 września 1975 roku obradowało w Poznaniu kolejne IX Międzynarodowe Sympozjum Technologii Kształcenia.
W Sympozjum wzięło udział 425 nauczycieli akademickich z 13 krajów; obradowano w pięciu sekcjach problemowych:

- naukowej organizacji procesu dydaktycznego, przewodniczący doc. dr hab. Jan Bogusz
- metodyki stosowania nowej technologii kształcenia, przewodniczący doc. dr hab. Józef Półturzycki
- zastosowania komputerów i automatyzacji procesu dydaktycznego, przewodniczący dr inż. St. Jarmark
- metodyki wykorzystania środków i materiałów dydaktycznych w lingwistyce stosowanej, przewodnicząca mgr Wanda Piwowarczyk
- doskonalenie nauczycieli akademickich w nowej technologii kształcenia, przewodnicząca prof. dr hab. Zofia Kietlińska.

Zgłoszono łącznie ponad 100 referatów, z których przyjęto 76 a wygłoszono 69. Spośród nich 33 referaty przedstawili referenci krajowi a 36 referenci zagraniczni z 12 krajów.
W ogólnej problematyce Sympozjum tematyka zastosowania komputerów i automatyzacji procesu dydaktycznego budziły stosunkowo największe zainteresowania.
Wprawdzie mija już siedemnasty rok od pierwszego zastosowania komputera jako maszyny dydaktycznej i w całym świecie prowadzi się w tym zakresie wiele badań, to jednak do rozwiązania nadal pozostaje jeszcze wiele problemów. Relacje człowiek-maszyna budzą nadal wiele kontrowersji. Tymi problemami i innymi związanymi z zastosowaniem komputerów w dydaktyce zajmowała się sekcja 3 Międzynarodowego Sympozjum Technologii Kształcenia.

Zastosowanie komputerów i automatyzacji procesu dydaktycznego

Kiedy przed 3 laty tworzono po raz pierwszy w historii sympozjów poznańskich sekcję komputeryzacji nauczania niektórzy członkowie Komitetu Organizacyjnego wyrażali obawy czy znajdzie się dostateczna liczba referentów i problemów do dyskusji.
W toku IX Sympozjum — podobnie jak w latach poprzednich — sekcja ta cieszyła się wielkim zainteresowaniem i należała do grupy najlepiej obsadzonych.

Zastosowanie komputerów do nauczania

Wśród wielu referatów omawiających wyniki badań prowadzonych w wielu krajach można wyróżnić kilka najbardziej interesujących.
Prof. Hardi Fischer z Zurychu omawiał badania nad programami nauczania, a szczególnie nad koordynacją tematów zajęć dydaktycznych realizowaną przy użyciu komputera. W badaniach tych stwierdzono, że umiejętnie

przeprowadzona koordynacja tematów zajęć dydaktycznych przyczynia się do przekazywania studentom materiału nauczania w formie interdyscyplinarnej i zintegrowanej, pozwala to też na optymalne uwzględnienia transferu uczenia się i na lepsze niż dotąd zrozumienie materiału nauczania. W prowadzonych badaniach koordynację uzyskiwano poprzez integrację. Wyróżniono makro- i mikrokoordynację.

Makrokoordynacja obejmowała dostatecznie duże przedziały czasowe — około jednego semestru, podczas gdy mikrokoordynacja obejmowała plany tygodniowe i precyzowała dla każdego przedmiotu nauczania temat jaki należało w danym tygodniu opracować.

W badaniach tych szczegółowo uwzględniono granice obciążeń studentów i nauczycieli w danym przedziale czasowym.

W efekcie uzyskano większą skuteczność kształcenia i zaoszczędzono w każdym semestrze po kilka godzin, które zgodnie z życzeniami uczniów i nauczycieli można było przeznaczyć na przerobienie nowych tematów nie przewidzianych pierwotnie w programie studiów.

Ciekawe wyniki badań uzyskano również w zakresie bezpośredniego zastosowania komputerów do nauczania. Obszerną relację na ten temat przedstawił prof. R. Jacoud z Uniwersytetu Paryskiego. Laboratorium O.P.E. (Ordinateur Por Etudiants) działa przy Uniwersytecie w Paryżu od 1967 r. Przeprowadzono w nim szereg badań podstawowych mających na celu zastosowanie komputera jako narzędzia usprawniającego proces kształcenia. W wyniku tych badań opracowano szereg programów dydaktycznych do nauczania wspomaganego komputerem w zakresie biologii, chemii, języka angielskiego, fizyki i psychologii.

W toku przeprowadzonych badań starano się rozwiązać trzy klasy problemów. Pierwsza obejmuje problemy związane z osobami nauczycieli i studentów oraz narzędziem ich pracy, komputerem. Klasa druga wiąże się ściśle z pierwszą i obejmuje relację człowiek-maszyna. Klasa trzecia obejmuje materiały nauczania.

Mimo bardzo obszernych badań nie znaleziono dotąd skutecznego i jednoznacznego rozwiązania wielu problemów. Stanowią one temat wielu dalszych prac badawczych. Równolegle jednak trwa bieżące użytkowanie urządzeń laboratorium i ciągłe udoskonalenia ich wykorzystania. Od początku istnienia laboratorium 1500 studentów przeszło przez cykl szkoleniowy obejmujący średnio około 6 godzin zajęć przy terminalach komputerowych. Sądzi się jednak, iż przedwczesna byłaby ocena końcowa i wyciąganie ostatecznych uogólniających wniosków. Uzyskane wyniki są jednak na tyle korzystne, że możliwe jest wysunięcie propozycji poszerzenia zakresu badań na większą populację obejmującą całą szkołę.

Zastosowaniu komputerów bezpośrednio do nauczania poświęconych było jeszcze kilka referatów. Wśród nich na szczególną uwagę zasługują wyniki badań omówione przez dr Freda Abbata z uniwersytetu Leeds i E. Eichmana z zachodnioniemieckiego przedstawicielstwa amerykańskiej firmy CONTROL DATA.

Badania prowadzone w Leeds mają na celu określenie warunków optymalnego zastosowania komputera do nauczania statystyki.

W badaniach tych dysponuje się 45 stacjami obsługującymi w każdym semestrze około 600 studentów. W dotychczas opracowanych materiałach nauczania dąży się przede wszystkim do stworzenia sytuacji ćwiczeniowych ułatwiających praktyczne wykorzystanie wiedzy nabytej w toku obowiązkowych wykładów.

Zbierane w toku procesu dydaktycznego dane o jego przebiegu są wykorzystywane do podejmowania decyzji co do zakresu, sposobu i formy przerabiania nowego materiału nauczania. System, o którym tutaj mowa, otrzymał nazwę TEACH. Daje on studentowi możliwość samodzielnej pracy nad materiałem nauczania i pozwala na stosunkowo daleko idącą interwencję studenta w materiale nauczania. Student może na przykład przerwać dalsze objaśnienie go przez program w momencie gdy uzna, iż zrozumiał już dostatecznie zagadnienie, zaś system samokontroli pozwala mu sprawdzić, czy rzeczywiście nadszedł już ku temu odpowiedni moment.

Poza dość szczegółowym przedstawieniem programu badawczego realizowanego w Leeds, F. Abbat przedstawił też szereg refleksji ogólniejszej natury, związanych z wdrażaniem metod elektronicznej techniki obliczeniowej do nauczania, jak też z zagadnieniem kierowania innowacjami pedagogicznymi. Stwierdza on między innymi, że technologia kształcenia nie osiągnęła jeszcze dostatecznego i oczekiwanego wpływu na nauczanie. Zamiast szerokiego wprowadzenia osiągnięć technologii kształcenia do praktyki dydaktycznej stosuje się innowacje polegające na nadmiernym rozbudowywaniu programów studiów, na uzupełnieniu istniejących propozycji programowych coraz to nowymi tematami. W ten sposób następuje coraz dalsza rozbudowa nie zawsze nowoczesnych treści kształcenia. Zamiast zmian jakościowych wprowadza się zmiany ilościowe mniej skuteczne i trudniejsze do sprawdzenia.

Reasumując stwierdza Abbat konieczność kierowania kierowania procesem innowacji dydaktycznych. Dla skutecznego kierowania niezbędne jest kontrolowanie przebiegu wprowadzania innowacji i wynikających stąd skutków. Wprowadzenie innowacji dydaktycznych wymaga też odpowiedniego przygotowania studentów i ich przychylnego nastawienia do wprowadzonych innowacji. Motywacja studentów musi być tak wysoka, aby nie obniżały jej niepowodzenia napotykane w toku procesu dydaktycznego. Wprowadzenie innowacji wymaga też dokładnych obserwacji przebiegu procesu uczenia się i rejestrowania wszelkich czynników mogących wpływać pozytywnie lub negatywnie na ten przebieg. Innowacje zakrojone na szerszą skalę wymagają równoległej współpracy szeregu nauczycieli akademickich. Ich nastawienie do wprowadzonych zmian w tradycyjnym sposobie nauczania może mieć podstawowe znaczenie dla skuteczności. Szczególnie komputer uważany jest często jeszcze za twór zagadkowy, trudny do opanowania i zrozumienia, a przez to często obcy, do którego wielu nauczycieli jest nastawionych wrogo lub co najmniej nieprzychylnie. W konkluzji stwierdza się, że w przedstawionej metodzie kierowania innowacją wymaga się ciągłej kontroli, wywierającej wpływ na wszystkie elementy procesu nauczania. Wyniki eksperymentu są tutaj wykorzystywane jedynie do identyfikacji miejsc, w których należy dokonać usprawnień oraz do stwierdzenia rodzaju tych usprawnień.

Wykorzystaniu komputerów bezpośrednio do nauczania poświęcony był także referat E. H. Eichmanna z zachodnioniemieckiego przedstawicielstwa amerykańskiej firmy CONTROL DATA. Opracowany w tej firmie system PLATO IV służy zarówno studentom, jak również nauczycielom akademickim, pracownikom nauki, autorom programów, innym użytkownikom elektronicznego przetwarzania danych, jak również pracownikom administracji. Każda z tych grup użytkowników ma specyficzne wymagania. System PLATO wydaje się częściowo spełniać wymagania wszystkich wymienionych grup użytkowników. Obecnie w Stanach Zjednoczonych pracuje szereg systemów zainstalowanych w małych uniwersytetach stanowych. Obecny stan techniki pozwala na jednoczesne przyłączenie do jednej jednostki centralnej 1024 terminali. Połączenie z terminalami uzyskuje się za pośrednictwem kabli telewizyjnych lub nadajnika mikrofalowego. Dla celów dydaktycznych istotne znaczenie ma specjalnie skonstruowany terminal studencki. Najważniejszymi jego elementami są: płyta plazmowa, źródło światła, rzutnik przezroczy i mikrokart, klawiatura alfanumeryczna, urządzenie foniczne z dowolnym dostępem, drukarka. System PLATO posługuje się specjalnym językiem programowania TUTOR, pozwalającym autorom programów dydaktycznych na programowanie bez potrzeby zaznajamiania się z założonymi zasadami informatycznymi. Lista rozkazów obejmuje wprawdzie 200 pozycji, jednak większość autorów posługuje się zaledwie kilkoma podzbiorami tego wykazu.

L. Gallus z austriackiego przedstawicielstwa amerykańskiej firmy IBM wraz z C. D. Heinze omówili możliwości nauczania wspomaganego komputerem, jakie zapewniają systemy oferowane przez tę firmę. Opracowano tutaj system FCGU (Fernseh- und Computergestützter Gruppen Unterricht — nauczanie grupowe wspomagane telewizją i komputerem). W systemie tym istotne funkcje sterujące procesem przekazu informacji sprawują sami studenci. Do audiowizualnego przekazu programu dydaktycznego stosuje się magnetowid kasetowy.

Studenci pracują w małych grupach (po 8 studentów). Na przebieg procesu nauczania studenci mogą wpływać bezpośrednio lub pośrednio poprzez szereg sprzężeń zwrotnych do komputera. Proces uczenia się został tutaj podzielony na szereg etapów obejmujących prezentację materiału nauczania, przetwarzania i zastosowania, samokontrolę i potwierdzenie uzyskanych wyników. Przed opracowaniem materiałów dydaktycznych zbiera się i analizuje dane o uczestnikach procesu uczenia się, materiale nauczania, celach nauczania, określa się rangi celów, do-

biera się formy i metody uczenia się oraz strukturę materiału nauczania. Stwierdzono znaczne podwyższenie skuteczności tak opracowanych materiałów nauczania.
Dr W. Keller z Politechniki w Akwizgranie (RFN) referował doświadczenia zebrane w toku nauczania wspomaganego komputerem. W ośrodku tym starano się badania nad uczeniem się wspomaganym komputerem tak ustawić, aby można było przeprowadzić obserwację i ustalić wnioski uogólniające w zakresie zachowania się studentów.

Taka analiza strategii uczenia się przez rozwiązywanie problemów pozwoliła na stworzenie modeli postępowania studentów przy indywidualnym rozwiązywaniu problemów. W ten sposób udało się postawić studentów w sytuacji rozwiązywania problemów tak, aby mogli oni samodzielnie opracować materiał nauczania i uzyskać założony stan końcowy sytuacji problemowej. W przypadku napotkania trudności student może skorzystać z systemu pomocy, pozwalającego wybrać alternatywne drogi rozwiązania. Ciekawe są tutaj dane statystyczne określające częstotliwość wybieranych dróg.

Dr K. Breuer (z tej samej uczelni) referował doświadczenia zebrane w toku badań nad wykorzystaniem komputera w nauczaniu z zakresu pedagogiki specjalnej. Tematyka szczegółowa dotyczyła tutaj wychowania dzieci legastenicznych. Program przeznaczony jest dla studentów pedagogiki. Budowa programu uwzględnia dwie płaszczyzny informacji. Płaszczyznę strukturalizowanych informacji rzeczowych i płaszczyznę informacji dydaktycznych. Program ma zatem wbudowany swoisty bank danych, do którego studenci mogą sięgać w toku pracy z programem jak do poradnika encyklopedycznego. Poprzez szereg rozkazów sterujących, student może spowodować wywołanie szeregu specyficznych danych. Uzyskane informacje o sposobach korzystania z danych i o przebiegu uczenia się pozwalają na bieżącą korektę programu.
Prof. R. Hončariv z Uniwersytetu w Koszycach (ČSRS) zajmuje się zastosowaniem komputerów do nauczania biologii. Prace badawcze prowadzone są w katedrze biologii od 1966 r. Stwierdza się trzy możliwości zastosowania komputerów: jako nośnika programowego materiału nauczania, do prezentacji założonych uprzednio modeli genetycznych służących do samodzielnego rozwiązywania problemów i wreszcie do stosowania programów konwersacyjnych typu człowiek-maszyna. Program taki daje wg dotychczasowych badań najlepsze wyniki. Trudności polegają jedynie na niedostatecznej liczbie stanowisk studenckich i na konieczności udzielania pomocy przez nauczycieli akademickich.

Zastosowanie komputera pozwala na racjonalizację procesu pedagogicznego a także wdrażanie studentów biologii do korzystania z nowoczesnego narzędzia badawczego.
O zasadach budowy konwersacyjnego, wielodostępnego systemu nauczająco-testowego CONTEST i jego zastosowaniu w warunkach wyższej uczelni technicznej mówił też K. Orlicz przedstawiciel Politechniki Wrocławskiej. W uczelni tej system CONTEST ma być realizowany w ramach wielodostępnego systemu WASC Politechniki Wrocławskiej. Referat ten stanowił sprawozdanie z przygotowań zmierzających do uruchomienia systemu, nie relacjonował zatem doświadczeń zebranych w toku badań eksploatacyjnych jak to miało miejsce w przypadku poprzednio wymienionych autorów. Podobny charakter miały jeszcze dwa spośród zgłoszonych referatów.
Oddzielną grupę tematyczną można wydzielić w zakresie zastosowania komputerów i innych środków technicznych do sprawdzenia wiadomości i egzaminowania.

Kontrola wiadomości

Prof. W. Tysarowski przedstawił w imieniu zespołu (L. Dawydzik, M. Księżyk, W. Tysarowski) komputerową metodę obliczania wyników egzaminów testowych opracowaną w Akademii Medycznej w Warszawie. Autorzy sądzą, że stosowanie sprawdzianów testowych zmierza do osiągnięcia zarówno celu oceniającego (sumative), jak i informującego o stanie wiedzy (formative). Podkreślono też takie cechy komputerowych egzaminów testowych jak obiektywizm, trafność, rzetelność oraz praktyczność i szybkość kontroli. Opracowana metoda dotyczy analizy testów typu wielokrotnego wyboru. Jedna spośród oferowanych pięciu wariantów odpowiedzi jest słuszna. Do udzielenia przez studentów odpowiedzi wykorzystuje się zmodyfikowany wzór 80-kolumnowych kart dziurkowanych.

Zagadnieniem aktywizacji uczenia się poprzez częstą kontrolę wiadomości oraz związanymi z częstym sprzężeniem zwrotnym możliwościami odpowiedniego do potrzeb stymulowania wykładów poświęcony był również referat przygotowany przez zespół autorski w składzie K. Ciesielski, St. Jarmark, E. Wawrzyniak, Z. Wawrzyniak. Autorzy przedstawili wyniki badań nad zwiększeniem skuteczności kształcenia uzyskanej przez wprowadzenie okresowych częstych kontroli za pomocą elektronicznego urządzenia do sprzężenia zwrotnego ESAU. Urządzenie to pozwala na bardzo sprawne przeprowadzenie kontroli i ciągłą rejestrację uzyskiwanych wyników wraz z ewentualnym punktowaniem dodatnim odpowiedzi poprawnych oraz ujemnym odpowiedzi złych. W przypadku kontroli doraźnej punktacja może być oczywiście wyłączona, gdyż interesujące jest jedynie to, ilu studentów udzieliło poprawnej odpowiedzi i jakie warianty odpowiedzi wybierali pozostali studenci, gdyż dane te powinny wpływać na dalszy przebieg zajęć dydaktycznych. W badaniach stwierdzono znaczne podwyższenie skuteczności kształcenia w grupach eksperymentalnych, w których stosowano częste sprzężenie zwrotne przez cały semestr.
E. Mączyńska z Politechniki Częstochowskiej przedstawiła informację o wykorzystaniu w tej uczelni urządzenia egzaminacyjnego EME-01-60 umożliwiającego kontrolę 60 stanowisk studenckich. Sprawdzian przeprowadza się metodą wielokrotnego wyboru. Seria udzielonych odpowiedzi wynosi jednorazowo do 10.
Na wystawie towarzyszącej Sympozjum demonstrowano też elektroniczny czytnik kart kontrolnych MCC produkowany przez szwajcarsko-zachodnioniemiecką firmę O.P. ELECTRONICS. Urządzenie to o masie zaledwie 3,5 kg pozwala na szybkie sprawdzenie wyników testu wyboru, utrwalonych ołówkiem na kartach dziurkowanych stosowanych w elektronicznym przetwarzaniu danych. Wykorzystując to urządzenie można stosować zestawy testowe obejmujące 50 tematów przy wyborze jednego spośród 4 wariantów, względnie 25 tematów przy stosowaniu wyboru jednej spośród 6 odpowiedzi.
Kodowanie urządzenia następuje również za pomocą standardowej karty dziurkowanej z tym, że zamiast perforowania stosuje się zakreślanie miejsc przeznaczonych na odpowiedzi miękkim ołówkiem grafitowym. W toku kodowania można też zastosować wagowanie odpowiedzi przez wprowadzenie współczynnika 2 lub 3. Wprowadzenie karty programowania do urządzenia kodowanie to utrwala i umożliwia szybką kontrolę dowolnej liczby kart studenckich.

Automatyzacja procesu dydaktycznego

Automatyzacji procesu dydaktycznego poświęcono 4 wystąpienia, wszystkie przygotowane przez referentów zagranicznych. Dr Tauber referował wyniki badań zmierzających do automatyzacji procesu dydaktycznego w studiach zaocznych. W toku badań pilotażowych opracowano w ośrodku badawczym w Padeborn [8] system studiowania sterowany komputerem. W systemie tym wszelka korespondencja ze studentami odbywa się za pomocą odpowiednich wydruków komputerowych.
Student podejmujący zajęcia wypełnia formularz kodowania. Na tej podstawie jego dane osobowe zostają utrwalone w pamięci komputera, który przygotowuje wydruk pisma inskrypcyjnego, witającego kandydata wśród studentów Uniwersytetu Zaocznego. Jednocześnie odpowiednio do wybranego kierunku studiów proponuje się studentowi pierwszą porcję materiału nauczania, odpowiednie do tematu ćwiczenia i zadania oraz termin ich wykonania. Komputer pilnuje tego terminu i w przypadku jego przekroczenia automatycznie przygotowuje wydruk monitu.
Zadania wykonane przez studentów opracowane są częściowo w formie odpowiedzi udzielanych na specjalnych kartach przystosowanych do czytnika optycznego, częściowo zaś w formie swobodnych odpowiedzi ocenianych przez korektorów.

Oceny korektorów są również utrwalane na kartach kodowania i wczytywane do pamięci komputera za pomocą czytników optycznych. W zależności od uzyskanych wyników studenci otrzymują porcję materiału wyjaśniającego, aż do momentu, który uznany zostanie jako dostateczne przygotowanie do przejścia do następnej porcji materiału nauczania. W przypadku występujących większych trudności student zostaje zaproszony do bezpośredniego kontaktu z TUTOREM. W toku takiej konsultacji indywidualnej TUTOR może czerpać wiadomości za pośrednictwem terminalu z banku informacji o historii uczenia się i podejmuje decyzję o pozostawieniu studenta, względnie o jego skreśleniu z listy.

Prof. R. Sykora z Czechosłowacji zreferował doświadczenia zebrane przy zastosowaniu systemu komunikacyjnego w zautomatyzowanej sali dydaktycznej Akademii Technicznej w Pradze.
Stwierdził on, że w nauczaniu równoległym sieć komunikacyjna służyć ma przede wszystkim przenoszeniu informacji od studentów do wykładowcy. W dalszym ciągu referatu autor szczegółowo omówił techniczne i dydaktyczne właściwości wielu różnych urządzeń komunikacyjnych. Szczególnie interesujące są doświadczenia z zastosowaniem bezstykowych przełączników sterowanych napięciem prądu elektrycznego.
F. Anacker z Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie referował wyniki badań prowadzonych przez ośrodek środków technicznych nauczania i uczenia się w tej uczelni. Jednym z tematów badawczych tego ośrodka jest problematyka automatyzacji procesu dydaktycznego. Rozwiązanie uzyskiwane jest przez opracowanie odpowiedniej strategii kierowania procesami uczenia się w nauczaniu wspomaganym komputerem. W toku tych badań wychodzono z założenia, że na ludzkie uczenie się nie składają się jedynie procesy przyjmowania i przechowywania informacji o przedmiocie nauczania, lecz raczej procesy świadomej i aktywnej działalności uczącego się. Wychodzono też z założenia, że nauczanie jest procesem zespołowym nakierowanym na osiągnięcie założonych celów dydaktyczno-wychowawczych.
Automatyzacji złożonego problemu układania planu zajęć w szkole wyższej poświęcony był referat nadesłany przez radzieckiego uczonego A. G. Moliboga. Niestety referent nie mógł osobiście brać udziału w Sympozjum i dyskusjach jakie toczyły się przy tej okazji w Poznaniu.

Podsumowanie obrad

W podsumowaniu obrad dokonanym przez przewodniczącego sekcji problemowej stwierdzić można, iż komputeryzacja i automatyzacja procesu dydaktycznego wyszły ze sfery rozważań teoretycznych.
Podjęto szereg prac szeroko zakrojonych i obejmujących praktyczne wdrożenie wyników dotychczasowych badań teoretycznych.
Impreza poznańska stała się forum wymiany myśli teoretycznych i doświadczeń praktycznych.
Zainteresowanie, z jakim spotkały się obrady sekcji zastosowania komputerów i automatyzacji procesu dydaktycznego potwierdziła raz jeszcze ważność tej problematyki dla współczesnej dydaktyki, a przede wszystkim dla szkoły jutra.
Ze wszystkich nieomal wystąpień przebija troska o usprawnienie złożonego procesu, jakim jest nauczanie i uczenie się.
W zakresie strony nauczającej wyraźnie widać trendy zmierzające do wyzwolenia nauczyciela od prac zrutynizowanych na korzyść prac koncepcyjno-twórczych. Komputer służy obecnie już nie tylko do obliczeń konstrukcyjnych w szkołach wyższych. Stał się on narzędziem do przekazywania wiadomości, sprawnej weryfikacji materiałów dydaktycznych, symulowania procesów, kontroli wiadomości i umiejętności ich zastosowania, a także do szeroko zakrojonych badań pedagogicznych.
Szczególnie ta ostatnia dziedzina zastosowań może mieć istotny wpływ na unowocześnienie całej współczesnej dydaktyki w wyniku szybszego poznania warunków skutecznego uczenia się.
Trzeba też widzieć trudności, jakie niesie ze sobą komputeryzacja i automatyzacja procesów dydaktycznych.
Jedną z trudności podstawowych stanowi konieczność ponoszenia znacznych nakładów finansowych i olbrzymiego wkładu pracy (na 1 godzinę pracy studentów do 400 godz. pracy zespołu programującego).
Mimo tak dużych nakładów pracy podejmowane są badania i eksperymenty, w praktyce nieskoordynowane i powtarzające często doświadczenia już uzyskane. Proponowano zatem ustanowienie krajowego koordynatora badań z tego zakresu.
Zadaniem koordynatora byłoby również zapewnienie wymienialności programów już sprawdzonych w praktyce. Wiadomo, że jest to sprawa ważna, gdyż zmniejsza w istotny sposób koszt jednostkowy użytkowania komputerowy materiałów dydaktycznych. Jednocześnie wiadomo, jak trudna jest jeszcze obecnie sprawa dobrania do danego systemu jednolitego języka do współpracy z maszyną odpowiednio prostych i dostępnych urządzeń oraz jednolitych (a zatem porównywalnych) programów analizujących uzyskiwane wyniki.
Sprawy te, jak dotąd zostały rozwiązane zaledwie w kilku przodujących krajach świata, ale też kraje te (np. Kanada) mogły w wyjątkowo krótkim czasie uczynić daleko idące postępy.
Stwierdzono też potrzebę organizowania szerzej zakrojonych dyskusji panelowych oraz dyskusji okrągłego stołu w czasie trwania Sympozjów Technologii Kształcenia w Poznaniu.
Podkreślono bardzo duże znaczenie tej imprezy dla szybkiej wymiany najnowszych osiągnięć z zakresu unowocześnienia dydaktyki.

LITERATURA

[1] Rewolucja naukowo-techniczna a pedagogika pracy „Słownik terminologiczny". Warszawa 1975 r.
[2] T. Hussen: „Oświata i wychowanie w roku 2000". Warszawa 74 PWN.
[3] E. Faure i inni: „Uczyć się aby być" Warszawa 1975 r. PWN.
[4] „Wiele jednakże pozostaje jeszcze do zrobienia w dziedzinie poziomu kształcenia i wychowania" — z przemówienia Edwarda Gierka na spotkaniu kierownictwa Partii i Rządu z naukowcami. Życie Warszawy nr 256 z dnia 6 listopada 1975 r.
[5] St. Jarmark: „Technologia kształcenia przedmiotem doskonalenia pedagogicznego nauczycieli akademickich" W: „Technologia Kształcenia" Cz. I. Poznań 1973, Politechnika Poznańska.
[6]) Cz. Kupisiewicz, F. Januszkiewicz: „Technologia kształcenia — dorobek teoretyczny i osiągnięcia praktyczne w Polsce". W: „Technologia Kształcenia" Cz. IV. Poznań 1974 r. Politechnika Poznańska.
[7] G. Klotz: „Computer als Lehrmaschinen „Zeitschrift für Datenverarbeitung. Nr 5/1967 r.
[8] Forschungs-und Entwicklungszentrum für objektivierte Lehr-und Lernverfahren GmgH Paderborn.

Z KRAJU

Sympozjum lubelskie

Ośrodek Obliczeniowy Budownictwa ETOB Lublin oraz Komisja ds. Rozwoju Informatyki w Budownictwie Regionu Lubelskiego zorganizowały sympozujm na temat: **Zastosowanie minikomputerów do obliczeń inżynierskich i przetwarzania danych**, które odbyło się w dniu 6 listopada 1975 r. w Lublinie.

W Sympozjum uczestniczyło ok. 100 przedstawicieli zjednoczeń, przedsiębiorstw, wyższych uczelni, biur projektowych, stowarzyszeń, ośrodków obliczeniowych i innych instytucji z regionu lubelskiego. W czasie sympozjum Kierownik Lubelskiego ETOB, przewodniczący Komisji ds. Rozwoju Informatyki mgr Ryszard Burek wygłosił referat: Kierunki rozwoju zastosowań minikomputerów. Następnie przedstawiciel firmy WANG, zapoznał uczestników z rozwojem oraz ewolucją wyrobów produkowanych przez tę firmę.

Pracownicy Biura Projektowo-Badawczego Budownictwa Ogólnego z Warszawy mgr inż. Wiesław Płocharz oraz mgr inż. Jacek Śmidowicz zapoznali obecnych z ich dotychczasowymi osiągnięciami w zastosowaniu minikomputera WANG do obliczeń inżynierskich i przetwarzania danych. Podczas seminarium odbył się także pokaz zestawu minikomputerowego WANG 2200, w skład którego wchodziły między innymi następujące urządzenia:

— czytnik taśmy perforowanej
— 3 monitory ekranowe z wbudowaną pamięcią magnetyczną
— pamięć magnetyczna kasetowa
— drukarka wierszowa
— klawiatura alfanumeryczna
— pamięć dyskowa konwencjonalna
— pamięć na dyskach elastycznych.

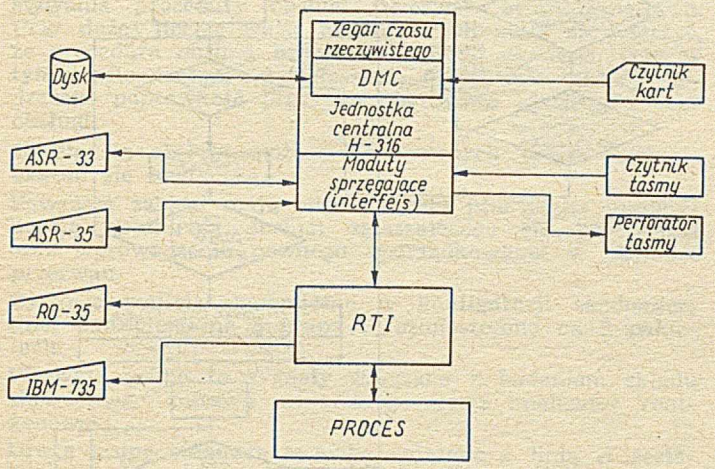
W czasie pokazu wykonano szereg obliczeń z zakresu zagadnień inżynierskich oraz zademonstrowano system płac eksploatowany w biurze projektowym.

Na życzenie niektórych uczestników w ramach pokazu wykonano również przykłady obliczeń dotyczących zagadnień aktualnie rozwiązywanych w biurach projektowych. (rb)

Piotr Boni
Centrum Informatyki
Przemysłu Budowlanego ETOB
Warszawa

Analiza przerwań w systemie sterowania produkcją szkła

W skład systemu zainstalowanego w Hucie Szkła Okiennego w Sandomierzu wchodzi komputer HONEYWELL-316. Konfigurację systemu przedstawia rysunek 1.



Rys. 1. Konfiguracja systemu

System składa się z jednostki centralnej, urządzeń peryferyjnych i kanału współpracy z obiektem — RTI (ang. — *Real Time Interface).*

H-316 to uniwersalna maszyna cyfrowa trzeciej generacji o strukturze równoległej, jednoadresowa. Długość słowa maszynowego wynosi 16 bitów. Maszyna posiada pamięć ferrytową o pojemności 32 k słów. Czas dostępu do pamięci — 1,6 μs. Logika pracuje według konwencji dodatniej.

Jednostka centralna ma pewne układy specjalizowane, jak:

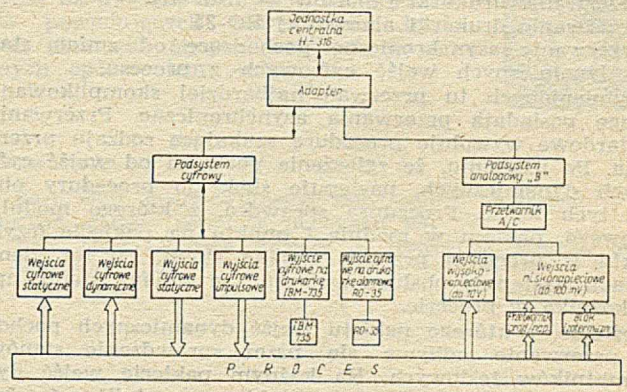
- Blok Szybkiej Arytmetyki
- Zegar Czasu Rzeczywistego
- Blok Sterowania Przesyłaniem Danych — DMC (ang. *Data Multiplex Control).*

Urządzeniami, które mogą używać lub używają DMC są: pamięć dyskowa o stałych głowicach o pojemności 360 k słów (kanał 1), podsystem analogowy „B" kanału współpracy z obiektem — RTI (kanał DMC nr 2 i 3), czytnik kart (kanał 4).

Rysunek 2 przedstawia konfigurację RTI. Podsystemy: cyfrowy i analogowy RTI mają budowę modułową dzięki czemu mogą być łatwo rozbudowane. Modułem jest tzw. strona zawierająca maksymalnie 16 pakietów (kart) podstawowych. Pakiet zawiera wejście lub wyjście jednego rodzaju (rys. 2).

Zadaniami systemu użytkowego działającego na maszynie H-316 są:

- rejestracja centralna wybranych parametrów technologicznych
- drukowanie raportów technologicznych
- korekcja składu chemicznego zestawu szklarskiego na podstawie wyników analiz otrzymywanych z analizatora rentgenowskiego ARL-74000 współpracującego bezpośrednio *(on-line)* z jednostką centralną.



Rys. 2. Ogólna konfiguracja RTI

Sprzętowe priorytety przerwań

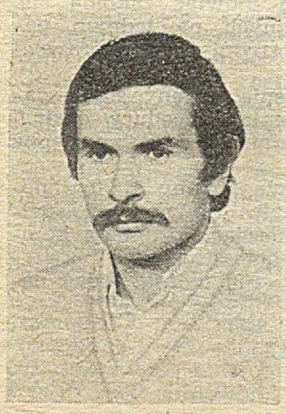
Wśród występujących przerwań można wyróżnić przerwania właściwe i tzw. zawieszania działania (ang. *breaks*). Przerwanie właściwe powoduje zmianę zawartości licznika rozkazów i wywołanie procedury, która obsługuje lub identyfikuje przerwanie. Przerwanie powoduje zawieszenie programu na pewien czas potrzebny do wykonania określonej operacji, np. przesyłania danych. Następnie program zostaje ponownie uruchomiony. Nie ma tu skoku do procedury obsługującej, a więc również zmiany zawartości licznika rozkazów. W tabeli I podano listę przerwań, wg priorytetów sprzętowych, dla istniejącej konfiguracji.

TABELA I

Poziom	Rodzaj przerwania
1	DMC („break" — kanał 1 DMC ma najwyższy priorytet)
2	Zanik napięcia w sieci (poniżej 195 V)
3	Zegar czasu rzeczywistego („break")
4	Przerwanie standardowe PILOO

Każdemu z kanałów DMC przyporządkowane są 2 komórki pamięci określające obszar, z którego lub do którego przesyłane są dane. Jedna z tych komórek zawiera ponadto informację co do kierunku przesyłania.

Przerwanie związane z zanikiem napięcia powoduje automatyczne uruchomienie procedury obsługi, której zadaniem jest zapamiętać stan rejestrów przed zupełnym zanikiem napięcia. Zegar czasu rzeczywistego powoduje zawieszenie programu „break" co 20 ms. Zawartość komórki 61 zostaje wówczas zwiększana o jeden. Gdy zawartość jej równa się zero, generuje się sygnał przerwania stan-



Mgr inż. PIOTR BONI ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej, specjalność: automatyka (1970 r.). Pracował w Instytucie Szkła w zespole uruchamiającym system sterowania z komputerem HONEYWELL-316 w hucie szkła w Sandomierzu. Obecnie pracuje w Centrum ETOB w Zakładzie Sterowania Procesami Technologicznymi zajmując się matematycznym modelowaniem pieca szklarskiego.

dardowego. Wszystkie urządzenia peryferyjne (które nie angażują kanałów DMC) jak i pewne układy kanału współpracy z obiektem — RTI — wykorzystują linię standardowego przerwania. W konfiguracji sandomierskiej nie ma układu przerwań priorytetowych.

Przy przerwaniu standardowym następuje uruchomienie procedury szukającej urządzenia zgłaszającego się. Po znalezieniu wywoływana jest procedura obsługi zgłaszającego przerwanie urządzenia.

Dopóki procedura obsługi danego przerwania nie zostanie ukończona, inne przerwania z linii standardowej są wstrzymane (sprzętowa blokada przerwań przy użyciu odpowiedniego rozkazu).

Po zakończeniu obsługi odpowiedni rozkaz zezwala na dokonywanie przerwań.

Przerwania kanału współpracy z obiektem (RTI)

W kanale współpracy z obiektem istnieje maksymalnie 16 typów przerwań (przyczyn), które mogą spowodować przerwanie standardowe. W procedurze szukającej źródła zgłoszenia przerwania przyjmuje się pewną kolejność obsługi zgłoszeń. Niektóre z przyczyn powodujących przerwanie standardowe podano poniżej:

— przerwanie przetwornika a/c w podsystemie analogowym po zakończeniu konwersji

— przerwanie układu śledzącego poprawność pracy systemu użytkowego (ang. *watch dog timer*) oraz 3 inne przerwania pochodzące od podobnych układów śledzących (ang. *timing chains*)

— przerwanie drukarki raportów — IBM 735

— przerwanie drukarki alarmowej RO-35

— przerwanie asynchroniczne pochodzące od zmian stanów dynamicznych wejść cyfrowych z procesu.

Z wymienionych tu przerwań najbardziej skomplikowaną obsługę posiadają przerwania asynchroniczne. Przerwanie standardowe wywołuje procedurę szukającą rodzaju przerwania. Po ustaleniu, że zgłoszenie pochodzi od wejść cyfrowych dynamicznych, następuje skok do procedury obsługi tych wejść. Procedura sprawdza, z którego modułu cyfrowego, pakietu w module i punktu na pakiecie (czyli punktu w procesie) przyszła zmiana stanu. Po tej identyfikacji następuje obsługa związana ze zmianą stanu, np. przekaźnika w procesie.

Określenie, z którego pakietu wejść dynamicznych pochodzi przerwanie odbywa się przez sprawdzenie stanów przerzutników testowych. Na każdym pakiecie wejść dynamicznych znajduje się jeden taki przerzutnik ustawiany przy zmianie stanu dowolnego punktu pakietu. Następujące potem zmiany stanu punktów pakietu nie wpływają oczywiście na stan przerzutnika testowego.

Zerowanie tego przerzutnika odbywa się przy równoległym odczycie (do jednostki centralnej) wszystkich punktów pakietu.

Odszukanie punktu na pakiecie realizowane jest w sposób programowy.

Schemat czynnościowy obsługi wejść asynchronicznych przedstawiono na rys. 3. Rysunek ten odpowiada konfiguracji sandomierskiej, gdzie 3 pakiety (8 punktów na pakiecie) wejść cyfrowych dynamicznych znajdują się na jednej stronie (module). Dlatego też nie wymienia się operacji szukania strony.

Sytuacja komplikuje się, gdy przerwanie asynchroniczne wywołane jest zmianami stanów kilku punktów procesu (niemal jednocześnie). Przede wszystkim chodzi o to, aby nie przeoczyć żadnej zmiany stanu.

Z powodu asynchroniczności należy umiejętnie (w czasie) sprawdzać zarówno sygnał przerwania asynchronicznego jak i stany przerzutników testowych pakietów.

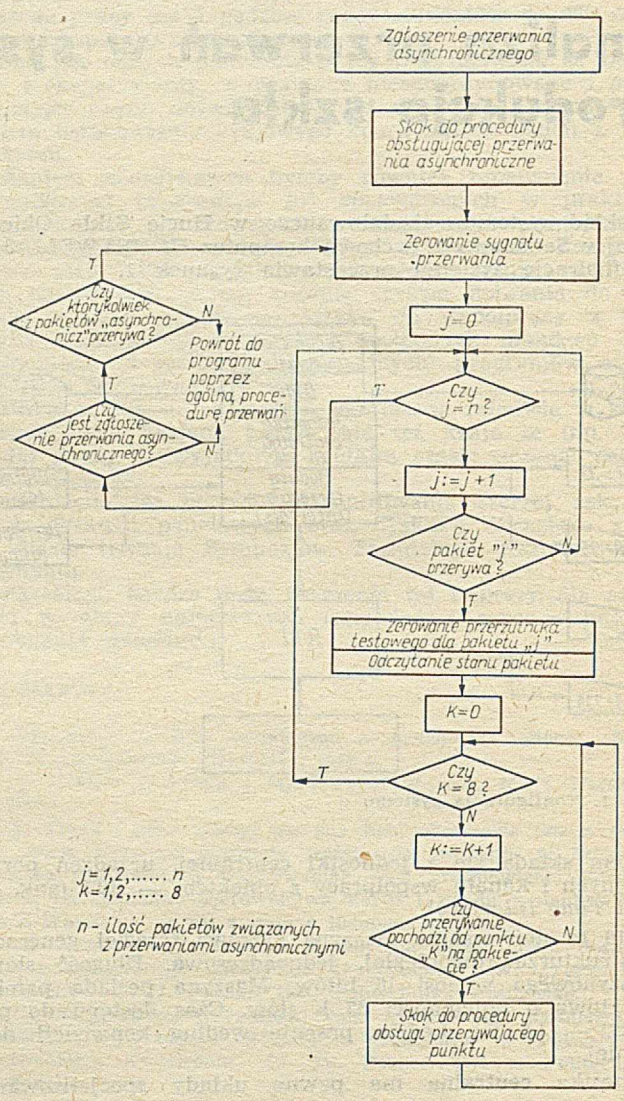
Rozwagi wymaga również wybór czasu, w którym następuje zerowanie przerzutnika sygnału przerwania asynchronicznego. Zmiana wejścia dynamicznego następująca po zerowaniu, umożliwia ponowne ustawienie go w stanie 1. Na rys. 3 zerowanie sygnału przerwań asynchronicznych następuje na początku procedury obsługi. Jeśli nowe zgłoszenie przerwania przyjdzie po zerowaniu, ale przed odczytaniem stanu pakietu, z którego przyszło, to zostanie ono obsłużone. Jednakże przy końcu procedury sprawdza się stan przerzutnika sygnału przerwania i ewentualnie rozpoczyna obsługę od początku.

W tym przypadku procedura będzie szukała zgłoszenia, które już zostało obsłużone.

Dlatego przy końcu procedury obsługi dobrze jest dodatkowo sprawdzać stan przerzutników testowych pakietów i dopiero wtedy podejmować decyzję co do ponownego rozpoczęcia obiegu pętli z rys. 3. Gwarantuje to krótszy czas obsługi, choć nie jest to konieczne.

Jeśli zerowanie sygnału przerwań asynchronicznych następuje na końcu procedury obsługi, sprawdzenie stanów przerzutników testowych (przed zerowaniem) staje się niezbędne.

W przeciwnym razie nowe zgłoszenie przerwania — przychodzące po odczytaniu stanu pakietu (rys. 3) — zostanie zgubione.



Rys. 3. Obsługa przerwań asynchronicznych

Przy projektowaniu systemu, dla uzyskania możliwie prostej i niezawodnej procedury obsługi należy przyjąć 2 założenia.

Po pierwsze podzielić zbiór wejść dynamicznych z procesu na grupy zawierające sygnały, które mogą pojawiać się tylko sekwencyjnie. Każdą grupę o m sygnałach należy rozmieścić na entier $[(m-1/8)+1]$ pakietach. Praktycznie oznacza to, że pakiety te będą używane sekwencyjnie.

Wspomniane pakiety nie powinny być wykorzystywane przez sygnały innej grupy. Inaczej mówiąc zakłada się, że zmiany stanów wejść dynamicznych na jednym pakiecie są zdarzeniami parami rozłącznymi przy poprawnej pracy urządzeń procesu.

Po drugie należy przyjąć, że osłużenie zmiany stanu danej grupy daje możliwość zakończenia procedury obsługi przerwania asynchronicznego, zanim nastąpi następna zmiana w tej grupie.

W międzyczasie obsługiwane są także zmiany stanów pochodzące z innych grup. Założenie to jest na ogół spełnione, co wynika z różnicy w prędkościach działania komputera i urządzeń w procesie technologicznym.

Biorąc pod uwagę tylko układy logiczne można podać następującą prostą zależność:

$$L \cdot \Delta t \leqslant \min\ (\Delta T_i)$$

gdzie:

L — liczba grup
Δt — średni czas obsługi 1 punktu procesu z uwzględnieniem średnich czasów wejścia do procedury obsługi i powrotu do programu głównego
ΔT_i — odstępy między kolejnymi sygnałami w tej samej grupie.

Przyjmując $t = 1$ ms, min $(\Delta T_i) = 20$ ms, dostaje się ograniczenie na liczbę grup: $L \leqslant 20$.

Jeśli trudno podzielić zbiór wejść dynamicznych na grupy, w których sygnały tworzą pewien ciąg w czasie, należy zastosować inne kryterium, a mianowicie dobierać w jednej grupie takie wejścia, żeby prawdopodobieństwo wystąpienia jednoczesnej (ściślej: w określonym przedziale czasu np. 500 ns) zmiany każdych dwóch z nich było znikome. Praktycznie będą to więc znów zdarzenia parami rozłączne. Za przykład mogą tu służyć sygnały informujące o awariach niezależnych urządzeń procesu.

Przyjęcie powyższych dwóch założeń zapewnia, że programowa pętla z rys. 3 będzie wykonywana najwyżej L razy. Pozwala to oszacować maksymalny czas wykorzystywania procedury obsługi przerwań asynchronicznych. Przy dużej liczbie wejść dynamicznych może się zdarzyć, że procedura obsługi będzie dość długo używana. Gdy w tym czasie nastąpi np. zgłoszenie przerwania wkładu śledzącego poprawność pracy to nie będzie możliwości jego obsługi.

Opóźnienie obsługi może — w pewnych przypadkach — okazać się krytyczne.

Powyższe zabiegi mają więc na celu praktyczną minimalizację opóźnienia obsługi zgłaszającego się przerwania oraz wprowadzenie pewnego uporządkowania w obsłudze przerwań.

Cyfrowe wejścia dynamiczne w konfiguracji sandomierskiej podzielono na 3 grupy i rozmieszczono na 3 pakietach.

Pierwsza grupa to sygnały związane z badaniem składu chemicznego zestawu szklarskiego przez analizator rentgenowski.

Drugą grupę stanowią sygnały związane z linią A zestawiarni, gdzie następuje naważanie surowców potrzebnych do produkcji szkła (na podstawie wyników analiz z analizatora).

Trzecią grupę stanowią podobne sygnały dla linii B (linie pracują niesynchronicznie).

Uwagi końcowe

Przy znacznej liczbie wejść cyfrowych dynamicznych problem ich właściwego rozmieszczenia i obsługi staje się coraz bardziej krytyczny. W związku z tym istotne jest, aby przy projektowaniu systemu brać pod uwagę wspomniane w artykule postulaty.

W opisanej konfiguracji — mimo stosowania niewielkiej liczby sygnałów asynchronicznych — starano się o spełnienie tych postulatów tak, aby opóźnienie obsługi przerwania — zależne od stanu i obciążenia systemu sterującego — było jak najmniejsze.

Przy rozbudowanym układzie wejść dynamicznych należy również rozważyć możliwość użycia różnych niewykorzystanych typów przerwań RTI przez różne grupy sygnałów. Wymaga to jednak pewnych zmian sprzętowych w kanale współpracy z obiektem.

Jak dotąd w systemie pracującym w trybie *on-line* nie zaobserwowano zakłóceń powodujących powstawanie błędnych przerwań ani też zakłóceń wywołanych opóźnieniem obsługi.

LITERATURA

[1] Real Time Interface Digital Input/Output Subsystem — Instruction Manual, Series 16 Honeywell 1971
[2] Real Time Interface Adapter — Instruction Manual, Series 16, Honeywell 1972

Kazimierz Subieta
Zakład Systemów Informatycznych
Instytutu Organizacji i Kierowania PAN i MNSzkWiT
Warszawa

Korekcja pojedynczych błędów w wyrazach na podsławie słownika wzorców

Błędy popełnione przy formułowaniu, zapisywaniu i wprowadzaniu danych stanowią poważny czynnik zmniejszający efektywność systemu informacyjnego. Uruchomienie programu lub wprowadzenie nowych danych wymaga często od użytkownika wiele trudu związanego z koniecznością poprawiania różnego rodzaju błędów, poczynając od leksykalnych, gramatycznych, kończąc zaś na semantycznych i koncepcyjnych. W większości działających systemów przewidziane są środki wykrywania błędów leksykalnych i gramatycznych. W wielu przypadkach, oprócz procedur wykrywania, można zbudować procedury automatycznej korekcji błędów. Niżej zostanie podana jedna z metod automatycznej korekcji błędów w leksyce, która zakłada istnienie w systemie słownika wyrazów-wzorców.

W systemach informacyjnych często w różnych celach przechowuje się takie słowniki (np. słownik-tezaurus w systemie wyszukiwania dokumentów). Zastosowanie podanej procedury automatycznej korekcji błędów w wielu przypadkach znacznie zwiększy efektywność systemu.

Metoda porównania wyrazu korygowanego i wyrazu wzorcowego

Zagadnienie poprawiania błędów w leksyce[1]) sformułujemy w sposób następujący: dany jest słownik wyrazów-wzorców. Do systemu wpływa nowy wyraz. Wyraz ten może być identyczny z jednym ze wzorców lub może się różnić od dowolnego wzorca. W tym ostatnim przypadku może zaistnieć jedna z następujących sytuacji:

1. Jedna litera we wprowadzonym wyrazie jest błędna,
2. Jedna litera we wprowadzonym wyrazie jest zbędna,
3. We wprowadzonym wyrazie brak jest jednej litery,
4. We wprowadzonym wyrazie dwie sąsiednie litery są przestawione,
5. We wprowadzonym wyrazie popełniono większą liczbę błędów.

[1]) Problem w tej postaci został postawiony przez autorów Systemu International Nuclear Information System (INIS), materiały znajdują się w dokumentacji systemu.

Podstawowym ogniwem programu korygującego będzie procedura, która dla dowolnych dwóch wyrazów ustalałaby wartość następującej trójwartościowej metryki: 0 — jeżeli wyrazy są identyczne, 1 — jeżeli wyrazy różnią się błędem typu 1, 2, 3, 4, wreszcie 2 — jeżeli wyrazy różnią się w sposób bardziej istotny. To samo zadanie można sformułować jako zagadnienie odnalezienia procedury, która dla dowolnych dwóch wyrazów ustala, jaki typ relacji — identyczność, różnica „jednego błędu", czy też różnica bardziej istotna zachodzi pomiędzy nimi. Ta wersja sformułowania zadania zostanie przyjęta niżej.
Metoda, którą zastosujemy jest następująca: zaczynając od początku obydwu wyrazów będziemy kolejno raczej porównywać fragment wzorca — 1 literę, oraz fragment wyrazu korygowanego — 3 litery (na początku 2 litery) według schematu przedstawionego w tabeli I. Wynikiem

TABELA I

Krok	Słowa	Sytuacja	Słowa	Sytuacja
1. Wzorzec słowo korygowane	G|A M A G A|M M A	A A ●	P|L A N P A|N	A A ●
2. Wzorzec słowo korygowane	G|A|M A G A M|M A	A ● A ●	P|L|A N P A N	A ● ● ●
3. Wzorzec słowo korygowane	G A|M|A G|A M M|A	A ● A A	P L|A|N P A N	A A ● ⌊⌋
4. Wzorzec słowo korygowane	G A M|A G A|M M A|	A ● ● A	P L A|N P A N	A A ⌊⌋
5. Wzorzec słowo korygowane	G A M A| G A M|M A	⌊⌋ ● ● ⌊⌋	PLAN| PAN	⌊⌋ ⌊⌋

takiego badania jest sytuacja, która jest symbolicznie zapisana w tabeli I, przy czym A wzorca oznacza, że we wzorcu wystąpiła litera, ∪ wzorca oznacza, że wystąpił znak końca wzorca. Podobnie przy zapisie sytuacji w wyrazie korygowanym A oznacza, że odpowiednia litera wyrazu korygowanego jest identyczna z aktualnie badaną literą wzorca, ● oznacza, że wystąpiła litera różna od aktualnie badanej litery wzorca, ∪ oznacza znak końca wyrazu korygowanego, zaś blank oznacza dowolny znak występujący ze znakiem końca wyrazu korygowanego. Kolejno pojawiające się sytuacje będziemy traktować jako sygnały wejściowe automatu skończonego posiadającego 6 stanów. Dla każdego z tych stanów przypiszemy interpretację zgodnie z tabelą II.

TABELA II.

Stan	Interpretacja
0	Dotychczas bez błędu
1	Dotychczas 1 litera błędna
2	Dotychczas 1 litera zbędna
3	Dotychczas brak 1 litery
4	Dotychczas 2 sąsiednie litery są przestawione
5	Być może są przestawione 2 sąsiednie litery

Automat ten jest zadany w tabeli III i, jak łatwo zauważyć, nie jest automatem zdeterminowanym. Przy pojawieniu się na jego wejściu coraz to nowych sytuacji wynikających przy kolejnym badaniu fragmentów wzorca i słowa korygowanego automat zgodnie z zamieszczoną tabelą przejść może przechodzić do dowolnego z wypisanych w tej tabeli stanów. Tabela IIIA zawiera kompletną listę sytuacji początkowych i na jej podstawie wiadomo, do jakich stanów może przejść automat pod wpływem takiej sytuacji. Tabela IIIB jest pełną listą sytuacji środkowych i końcowych i dla każdego z wymienionych stanów i dla każdej sytuacji podaje, do jakich stanów może automat przejść. W tabelach tych zaznaczono też, czy dana sytuacja jest sytuacją końcową, po napotkaniu której należy dalsze badanie zakończyć. W tabelach przejść pewne pola w rubrykach są niewypełnione; oznacza to, że dla tego przypadku automat wychodzi z danego stanu i nie przechodzi do żadnego innego.
Po napotkaniu sytuacji końcowej dalsza działalność automatu jest zatrzymywana. Automat powinien znajdować

TABELA III A

Początek wzorca	Nr sytuacji	Czy sytuacja jest końcowa?	Sytuacja	STANY
	1	nie	A ● ●	1 3
	2	nie	A ● A	1235
	3	nie	A A ●	0
	4	nie	A A A	0
	5	nie	A ● ⌊⌋	1 3
	6	nie	A A ⌊⌋	0
	7	nie	A ⌊⌋	3
	8	tak	⌊⌋ ● ●	
	9	tak	⌊⌋ ● ⌊⌋	2
	10	tak	⌊⌋ ⌊⌋	0

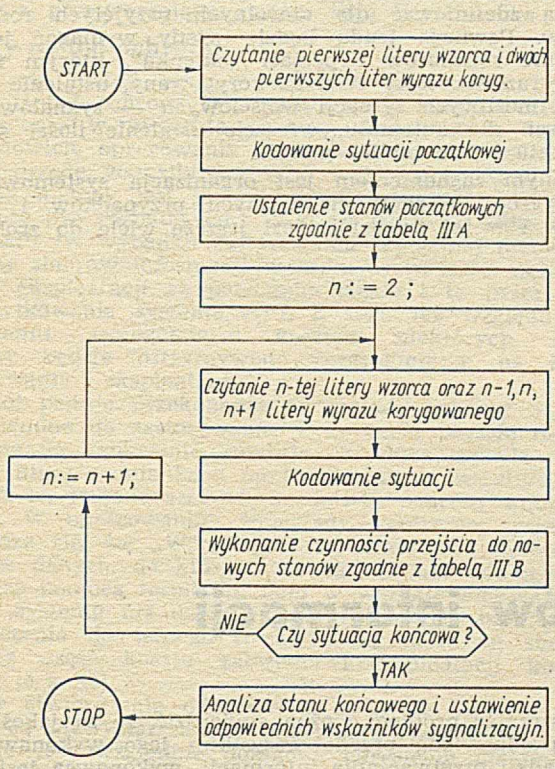
TABELA III B

Środek wzorca	Koniec wzorca	Nr sytuacji	Czy sytuacja jest końcowa?	Nr procedury	Sytuacja	STANY 0	1	2	3	4	5
		11	nie	1	A ● ● ●	1 3					
		12	nie	2	A ● ● A	1235		2			
		13	nie	3	A ● A ●	0	1			4	
		14	nie	4	A ● A A	0	1	2		4	
		15	nie	5	A A ● ●	1 3			3		4
		16	nie	6	A A ● A	1235		2	3		4
		17	nie	7	A A A ●	0	1		3	4	4
		18	nie	8	A A A A	0	1	2	3	4	4
		19	nie	1	A ● ● ⌊⌋	1 3					
		20	nie	3	A ● A ⌊⌋	0	1			4	
		21	nie	5	A A ● ⌊⌋	1 3			3		4
		22	nie	7	A A A ⌊⌋	0	1		3	4	4
		23	nie	9	A ● ⌊⌋	3					
		24	nie	11	A A ⌊⌋	3			3		4
		25	tak	10	A ⌊⌋						
		26	tak	10	⌊⌋ ● ● ●						
		27	tak	12	⌊⌋ ● ● ⌊⌋	2		2			
		28	tak	13	⌊⌋ ● ⌊⌋	0	1			4	
		29	tak	14	⌊⌋ ⌊⌋	3			3		

się w stanie, który odpowiada wykrytemu błędowi. Jeżeli po zakończeniu działalności automat nie znajduje się w żadnym ze zdefiniowanych stanów, to oznacza, że wzorzec i słowo korygowane różnią się więcej niż jednym z wymienionych błędów.

Dla każdego wiersza tabeli IIIB powinna istnieć procedura przechodzenia do nowych stanów. Oczywiste jest, że dla identycznych wierszy procedury te są identyczne. Numery tych procedur zostały także umieszczone w tabeli IIIB.

Zgodnie z podaną tabelą przejść automatu można określić procedurę postępowania przy porównaniu dwóch wyrazów. Procedura ta została przedstawiona schematycznie na rys. 1.



Rys. 1. Schemat procedury analizy błędów

Realizacja procedury porównania wyrazów na minikomputerze K-202

Procedura przedstawiona schematycznie na rys. 1 została zrealizowana na minikomputerze K-202 w języku asemblera ASSK, w postaci jednego bloku MACRO, do którego odwołanie się następuje poprzez skok ze śladem. Procedura ta nie zmienia zawartości rejestrów R1 do R7.

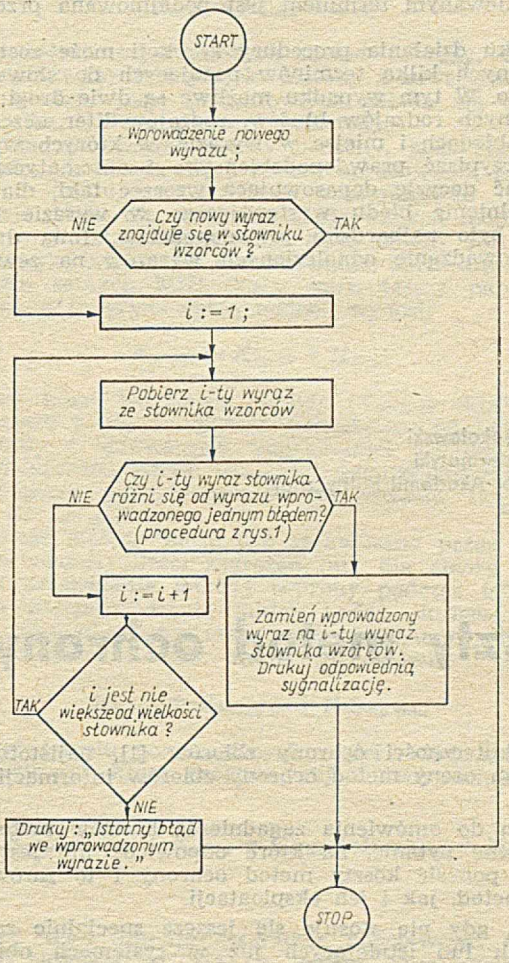
Argumentami procedury są wyrazy zapisane w pamięci operacyjnej (po 2 znaki w słowie), zakończone znakami końca o kodzie 128. Do przekazania procedurze parametrów aktualnych służą 2 komórki pamięci następujące po skoku do procedury; w pierwszej z nich zapisuje się adres początkowy wzorca, w następnej — adres początkowy słowa korygowanego. W wyniku działania procedury ustawiony zostaje w RO wskaźnik E, jeżeli wyrazy są jednakowe, wskaźnik L, jeżeli wyrazy różnią się więcej niż 1 błędem, wreszcie wskaźnik G, jeżeli wyrazy różnią się 1 błędem. W tym ostatnim przypadku zostaje ustawiony wskaźnik 1, jeżeli wyraz korygowany posiada 1 literę błędną, wskaźnik 2, jeżeli wyraz korygowany posiada 1 literę zbędną, wskaźnik 3, jeżeli jest brak 1 litery i wskaźnik 4, jeżeli 2 siąsiednie litery są przestawione. Procedura nie narzuca żadnych ograniczeń na długość wyrazów (w szczególności działa także przy długości równej 0), nie narzuca także żadnych ograniczeń na repertuar znaków — do budowy wyrazów można użyć dowolnych znaków dostępnych na klawiaturze maszyny do pisania. Czas działania procedury jest zależny od długości wyrazów lub od tego, jak daleko znajduje się miejsce, w którym obserwuje się już różnicę 2 błędów. Dla wyrazów o długości 10 liter czas ten jest rzędu 10 ms.

Odwołanie się do procedury następuje przez rozkaz JPR (CORRECT) WZORZEC. SŁOWO KORYGOWANE lub przez podobny rozkaz warunkowy.

Organizacja systemu automatycznej korekcji

Przy wprowadzeniu w system informatyczny automatycznej korekcji leksykalnej wynika szereg nietrywialnych spraw związanych z wyszukiwaniem w słowniku wzorców oraz z organizacją samego słownika.

Ponieważ w wyrazie korygowanym może być również zniekształcony jego początek (np. może w nim brakować pierwszej litery), to uporządkowanie leksykograficzne słownika wzorców nie pozwala jeszcze na usprawnienie procesu wyszukiwania. Najprostsze rozwiązanie zostało podane na rys. 2. Oczywiste jest, że rozwiązanie takie



Rys. 2. Schemat blokowy prostego programu wykorzystującego procedurę podaną na rys. 1

jest dopuszczalne jedynie w przypadku niewielkiego słownika umieszczonego w pamięci o szybkim dostępie. Dla innych przypadków konieczne jest takie zorganizowanie słownika wzorców, aby możliwe było zastosowanie strategii bardziej efektywnej od prostego wyszukiwania sekwencyjnego. W systemie INIS zastosowano sposób następujący: w pamięci dyskowej przechowywane są dwie wersje słownika wzorców — pierwsza z nich jest uporządkowana alfabetycznie, druga zaś posiada organizację „a tergo" — wyrazy są uporządkowane leksykograficznie „od końca" (na początku są wyrazy kończące się na literę „a", następnie wyrazy kończące się na „b", itd.). Wyraz korygowany jest dzielony na 3 części o następujących długościach:

$$l_1 = (l_w - 1) \div 2$$
$$l_2 = l_w - 2l_1$$
$$l_3 = l_1$$

gdzie: l_w jest długością wyrazu,

$\div$ jest symbolem dzielenia całkowitego.

Jak można łatwo zauważyć, jeżeli w wyrazie korygowanym popełniono co najwyżej 1 z wymienionych błędów, to z pewnością pierwsza lub trzecia część tego wyrazu nie uległa zmianie. W związku z tym organizacja systemu korekcji jest następująca: w przypadku nie odnalezienia normalną drogą nowo wprowadzonego terminu w

słowniku dokonuje się rozbicia tego terminu na wymienione 3 części, następnie wyszukuje się z normalnego słownika te terminy, których początek jest identyczny z pierwszą częścią wyrazu korygowanego, zaś ze słownika „a tergo" wyszukuje się te wyrazy, których końcówka jest identyczna z trzecią częścią wyrazu korygowanego. Wymienione procedury wyszukiwania są dychotmiczne i dość efektywne. Po wyodrębnieniu tych wyrazów następuje etap bardziej precyzyjnej identyfikacji „pasujących" wzorców przy zastosowaniu procedury o podobnym przeznaczeniu, jak opisana wyżej. Wszystkie „pasujące" wzorce są wyprowadzane przez urządzenia wyjściowe na zewnątrz, decyzja zaś odnośnie do dalszego postępowania z niezdefiniowanym terminem jest podejmowana przez człowieka.

W wyniku działania procedury korekcji może zostać wyodrębnionych kilka terminów pasujących do słowa korygowanego. W tym wypadku możliwe są dwie drogi: można dla pewnych rodzajów błędów, rodzajów liter uczestniczących w błędach i miejsc w wyrazie, w których wystąpiły błędy przypisać prawdopodobieństwa i automatycznie podejmować decyzję dopasowującą wzorzec taki, dla którego popełnienie błędu występującego w wyrazie korygowanym było najbardziej prawdopodobne. Inna droga — to wyprowadzanie odnalezionych wyrazów na zewnątrz i podejmowanie decyzji przez człowieka. Jeżeli pasujący wzorzec jest jeden, to w zależności od tego, jak dalece zależy nam na wiarygodności wprowadzonego tekstu możemy zlecić podejmowanie decyzji automatycznie, bądź podejmować je ręcznie. Można tu przyjąć zasadę, zgodnie z którą decyzja jest podejmowana przez człowieka w stosunku do danych, które na trwałe wchodzą do systemu (np. opisów dokumentów), zaś decyzja jest podejmowana automatycznie w stosunku do danych, które mają charakter transakcyjny i czasowy (np. pytań kierowanych do systemu).

Uwagi końcowe

Opisana wyżej metoda porównania wyrazu korygowanego i wyrazu wzorcowego jest o tyle uniwersalna, że możemy ją zdefiniować dla dowolnych przyjętych rodzajów błędów. Pewnego trudu będzie wtedy wymagać jedynie ustalenie rozmiarów i postaci „okienka", którym śledzimy wyraz wzorcowy i wyraz korygowany, ustalenie wszystkich możliwych sytuacji wejściowych — sygnałów wejściowych dla automatu, wreszcie ustalenie ilości stanów automatu i jego tablicy przejść.

Odrębnym zagadnieniem jest organizacja systemowa automatycznej korekcji dla różnych przypadków i typów błędów i w tej dziedzinie jest jeszcze wiele do zrobienia.

Andrzej Sokołowski
Zakład Informatyki
Wojskowej Akademii Politycznej
Warszawa

Koszty metod ochrony zbiorów informacji

Obok skuteczności ochrony zbiorów [1], najistotniejszym kryterium oceny metod ochrony zbiorów informacji są ich koszty.

Wstępem do omówienia zagadnienia kosztów metod może być istotne pytanie, na które odpowiedź nie jest łatwa: kto ma ponosić koszty metod ochrony i to zarówno samych metod, jak i ich eksploatacji.

Obecnie, gdy nie stosuje się jeszcze specjalnie zaprojektowanych lub istniejących już w systemach obliczeniowych metod ochrony (np. urządzeń technicznych), użytkownik nie ponosi na ogół żadnych **dodatkowych kosztów** z tytułu ochrony jego informacji. Natomiast w przypadku stosowania takich metod ochrony — co jest konsekwencją konieczności zabezpieczenia informacji w procesie przetwarzania — koszty tych metod może ponosić jedna ze stron (ośrodek obliczeniowy czy użytkownik). Trudno obecnie rozstrzygać autorytatywnie, która z wymienionych stron, lub w jakich proporcjach powinny ponosić koszty ochrony informacji. Można tylko wskazać na pewne przesłanki, jakie występują w tym względzie w systemie API, wskazujące na to, która ze stron powinna ponosić koszty ochrony.

Problem zabezpieczenia informacji w systemach API interesuje i dotyczy zarówno użytkownika, jak i ośrodek obliczeniowy, który realizuje proces przetwarzania tego systemu. Użytkownik pragnie, aby przetwarzane informacje były należycie zabezpieczone i aby nie ponosił strat z tytułu infiltracji. Ponieważ niektóre ośrodki obliczeniowe znajdują się na własnym rozrachunku, zainteresowane są ochroną zbiorów informacji w stopniu nie mniejszym niż ich użytkownicy, gdyż większość strat wynikłych z tytułu niewłaściwej ochrony zbiorów, muszą pokrywać z własnych funduszy. Zainteresowanie właściwym poziomem ochrony zbiorów ze strony tych ośrodków powodowane jest także chęcią utrzymania zaufania użytkowników do bezpieczeństwa zbiorów informacji.

Pomijając inne powody, utrzymanie pełnego zaufania użytkownika do bezpieczeństwa procesu przetwarzania informacji i do zawartości informacji, jest jednym z ważniejszych zadań ośrodków obliczeniowych.

Upraszczając problem można stwierdzić, że za jakość produktu odpowiada przede wszystkim jego wykonawca. W przypadku przetwarzania informacji, wykonawcą jest ośrodek obliczeniowy, a produktem jego pracy — przetworzone dane, czyli informacje wynikowe. Wobec tego, w procesie przetwarzania za bezpieczeństwo powierzonych przez użytkownika danych powinien odpowiadać wykonawca, tzn. ośrodek obliczeniowy. Użytkownik nie znając bowiem dokładnie całości problemów infiltracji i ochrony informacji, nie ma także możliwości zabezpieczenia samego procesu przetwarzania. Stąd wniosek, że systemy już istniejące powinny być, w coraz szerszym stopniu, zabezpieczone przez ośrodki obliczeniowe w tej części przetwarzania, która odbywa się w ośrodku. W tym przypadku koszty wprowadzanych zabezpieczeń powinny ponosić przede wszystkim same ośrodki obliczeniowe. Natomiast już w trakcie funkcjonowania wprowadzonych zabezpieczeń, w odpowiednich proporcjach, w ich kosztach partycypują użytkownicy.

W przyszłości, podczas projektowania systemów, można zakładać że:

- w projektowanym systemie będzie się wykorzystywać istniejące metody ochrony i jeśli ośrodek eksploatuje drogie metody ochrony (urządzenia), to wówczas odpowiednio proporcjonalnie droższe będą jego usługi i w tej formie użytkownik będzie musiał ponosić koszty ochrony jego informacji
- w przypadku projektowania systemu, który będzie obejmował informacje o szczególnym znaczeniu albo systemu o specyficznej konfiguracji [1]), przy równoczesnym stosowaniu niewystarczających metod ochrony, wówczas koszt dodatkowo wprowadzonych metod ochrony (jeśli te metody służą tylko jednemu systemowi) i ich eksploatacji będzie ponosić użytkownik.

[1]) Np. systemach ze wspólną bazą danych można zaproponować, by koszty ponoszone na ochronę danych były proporcjonalne do zakresu dostępu do tych danych [2].

Ponadto projektując system API należy uwzględnić te wszystkie elementy ochrony, które wchodzą w skład ochrony informacji w całym systemie, a które będą się znajdować u użytkownika. Koszt tych elementów będzie stanowił wyraźnie wyodrębnioną część składową kosztów systemu, wobec tego będzie je całkowicie ponosił użytkownik.
W przypadku gdy użytkownik po raz pierwszy wprowadza u siebie system informatyczny, szczególną rolę w zakresie ochrony informacji ma do spełnienia ośrodek obliczeniowy.
Można postulować, aby za organizowanie (m.in. odpowiednie przeszkolenie), wdrażanie i sprawdzanie poprawności działania tych elementów metod ochrony, które są wykorzystywane przez użytkownika, odpowiadał ośrodek obliczeniowy przetwarzający system tego użytkownika.

Koszty metod ochrony

Na koszty metod ochrony składają się: koszty opracowania metod ochrony oraz eksploatacji metod ochrony.
Wyróżnienie w metodzie ochrony dwóch grup kosztów, a mianowicie opracowania i eksploatacji, ma ważne znaczenie przede wszystkim z tego względu, że koszt opracowania metody jest jednokrotnym nakładem, który często może być rozpatrywany w odniesieniu do kilku systemów API (w wypadku zastosowania tej samej metody do ochrony zbiorów informacji w kilku systemach), natomiast koszty eksploatacji są ponoszone ciągle i to przez wiele lat użytkowania systemu API. Z tego też względu przy omawianiu szczegółowym kosztów niektórych metod ochrony będzie utrzymywane rozgraniczenie na koszty opracowania i eksploatacji.
Na ogół panuje przekonanie, że metody ochrony są drogie i trudne do zastosowania. Przy czym nigdzie nie podaje się ile konkretnie kosztuje określona metoda ochrony. W kilku wzmiankach na ten temat w literaturze, podawane są jedynie szacunkowe koszty ochrony informacji [3, 4]. W opracowaniu „Przeglądy kontrolne systemów" stwierdza się, że: „Wzrastające wykorzystanie centralnych banków danych, do których można dokonać zdalnego dostępu za pomocą terminali, dało w wyniku większą wrażliwość systemu niż dawniej oraz rozszerzyło problem zabezpieczenia do takiego rozmiaru, że może on stanowić znaczną część kosztu założenia i eksploatacji komórki AFD". [5 s. 45].
Ogólne stwierdzenia odnośnie do kosztów ochrony informacji są niewystarczające, szczególnie obecnie kiedy wymagane jest względnie dokładne określenie efektów automatyzacji przetwarzania informacji, co wymaga dokładnego ustalenia poniesionych kosztów, a w tym i kosztów ochrony informacji.

Koszty opracowania metod ochrony

W przypadku metody ochrony, koszty elementów opracowywanych metod można określić zarówno w fazie projektowania, jak i wdrażania. Ponieważ koszty tych elementów, to koszty określonych wyrobów lub działań, np. koszty projektowania, programowania, wdrażania, dlatego ogólny koszt metody ochrony może być zestawiony w układzie kalkulacyjnym kosztów. Przy określaniu kosztów kalkulacyjnych metod będzie używane pojęcie kosztu elementu metody oraz jej całkowity koszt. Koszt metody to łączne nakłady poniesione na ochronę zbiorów informacji systemu API.
Nakłady te mogą być rozpatrywane w odniesieniu do jednego systemu wtedy, gdy jest to specyficzna metoda, opracowana tylko dla ochrony zbiorów informacji konkretnego systemu.
W innych przypadkach, tzn. gdy metoda ochrony spełnia swoje funkcje dla dwóch lub więcej systemów przetwarzanych w ośrodku obliczeniowym, nakłady te można odnieść do kilku systemów.
Koszty większości metod ochrony można określić przeprowadzając kalkulację elementów składowych tych metod. Wyjątkiem są te techniczne metody ochrony, których układy stanowią jednostkę niepodzielną, np. techniczne metody identyfikacji lub układy zabezpieczające. Wówczas na koszt metody składa się koszt zakupu urządzenia i instalacji.
Określenie kosztu metody ochrony zostanie przeprowadzone dla metody programowej [6], ponieważ koszt jej zawiera takie składniki, które występują i w innych metodach.
Koszt metody ochrony można przedstawić następująco:

$$K_m = K_{proj} + K_{progr} + K_{wdroż} \qquad (1)$$

gdzie:

K_{proj} — koszt projektu metody
K_{progr} — koszt programów metody
$K_{wdroż}$ — koszt wdrożenia metody.

Podane składniki kosztu metody programowej nie są jednorodne i często dzielą się jeszcze na określone elementy kosztów. Koszt projektowania (K_{proj}) w założonych metodach programowych składa się z kosztu przeprowadzenia analizy (K_{konc}), która ma postać projektu koncepcyjnego metody oraz kosztu samego projektu metody (K_{pr}). Wówczas koszt projektowania metody wynosi:

$$K_{proj} = K_{konc} + K_{pr} \qquad (2)$$

Dla pozostałych programowych metod ochrony, dla których wykonywany jest projekt metody z zawartym w nim etapem analizy, koszt projektowania składa się z jednego składnika, tj. kosztu projektu metody.
Drugi składnik kosztu metody ochrony, koszt programowania (K_{progr}), składa się z kosztu opracowania programu metody i kosztu przygotowania maszynowych nośników informacji (MNI) dla programu i dla danych modelowych. Przy czym koszt przygotowania MNI liczony jest łącznie, czyli za wykonanie MNI (dziurkowanie, sprawdzanie) wraz z kosztem samych MNI (koszt kart, taśmy papierowej). Zatem koszt programowania metody wynosi:

$$K_{progr} = K_{op\ pr} + K_{MNI} \qquad (3)$$

Natomiast koszt wdrożenia metody ($K_{wdroż}$) składa się z kosztu czasu pracy komputera potrzebnego na uruchomienie metody i sprawdzenia poprawności jej działania w systemie informatycznym ($K_{komp\ ur}$) oraz kosztu czasu pracy komputera potrzebnego do sprawdzenia skuteczności metody ($K_{komp\ skut}$).
Skuteczność metody może być sprawdzana przez stworzenie odpowiedniej ilości zagrożeń (np. dla zbioru modelowego) i przebadanie metody ochrony podczas ich działania. Na przeprowadzenie takich badań skuteczności potrzebny jest określony czas pracy komputera, tak więc koszt wdrożenia metody można przedstawić:

$$K_{wdroż} = K_{komp\ ur} + K_{komp\ skut} \qquad (4)$$

Po uwzględnieniu poszczególnych części składowych kosztów, ostateczny koszt programowej metody ochrony wynosi:

$$K_m = K_{konc} + K_{pr} + K_{op\ pr} + K_{MNI} + K_{komp\ ur} + K_{komp\ skut} \qquad (5)$$

Powyższy wzór ujmuje wszystkie podstawowe elementy kosztów, składających się na ogólny koszt opracowania metody. Natomiast dla konkretnych rozwiązań lub innego postępowania przy opracowywaniu metody, niektóre składniki mogą w ogóle nie wystąpić lub mogą być częścią składową innych.
Wyrażony ogólnym wzorem (1) koszt opracowania metody ochrony jest właściwy dla metod programowych, większości metod z zastosowaniem szyfrów i niektórych metod technicznych, w których na koszt metody składa się jeszcze koszt zakupu urządzenia ($K_{urządz}$).
W pozostałych metodach technicznych (metody zabezpieczające, alarmujące) na koszt metody składają się koszty zakupu urządzenia i jego instalacji (K_{inst}).
Określenie kosztów opracowania pozostałych grup metod ochrony można przeprowadzić, posługując się układem kalkulacyjnym kosztów, w sposób analogiczny jak dla metody programowej.

Koszty eksploatacji metod ochrony

Koszt eksploatacji metody ochrony można określić jako obliczone *ex post* koszty poniesione na eksploatację urządzenia wchodzącego w skład metody, koszty osobowe oraz inne, związane z eksploatacją urządzenia (np. koszty materiałów) [2].
Dokładny koszt eksploatacji metody ochrony jest stosunkowo trudny do określenia, ponieważ wiąże się z koniecznością ustalenia poniesionych kosztów przy każdorazowym użyciu metody (zwłaszcza jeśli czas eksploatacji metody w cyklach przetwarzania jest niejednakowy). Me-

[2] Koszt eksploatacji metody ochrony określony został analogicznie do sformułowania kosztów technologicznych [7].

tody programowe, które chronią zbiory informacji w czasie przetwarzania na komputerze, właśnie wtedy są eksploatowane, zaś gdy zbiory znajdują się w bibliotece zbiorów, funkcje ochrony przejmują inne metody. Natomiast przy metodach technicznych obsługujących kilka systemów, ich czas eksploatacji równy jest w zasadzie czasowi pracy komputera i wówczas ich koszt eksploatacji można określić w prosty sposób. W przypadku większości pozostałych metod czas ich eksploatacji jest tylko wycinkiem czasu przetwarzania systemu, ponieważ metoda ochrony działa przeważnie w czasie rozpoczęcia cyklu przetwarzania (przy przetwarzaniu wsadowym). Ze względu na powyższe, koszt eksploatacji będzie określony jako średni koszt eksploatacji metody w ciągu roku. W niektórych przypadkach, jeśli wymagają tego rozliczenia z użytkownikiem — koszt ten może być określany w odniesieniu do krótszych odcinków czasu lub przyjętych okresów rozliczeniowych.

Przed rozpoczęciem eksploatacji systemu API może zaistnieć potrzeba wyznaczenia przybliżonej wielkości kosztu eksploatacji metody ochrony. Wówczas można go wyznaczyć w czasie wdrażania systemu w odniesieniu do jednego cyklu przetwarzania.

Natomiast w przypadku systemów wdrożonych do eksploatacji, ośrodek obliczeniowy posiada harmonogram cykli przetwarzania (np. tygodniowy, dekadowy) z określonym zapotrzebowaniem czasu pracy komputera. Dane te, zawarte w dokumentacji eksploatacyjnej systemu, mogą posłużyć do określenia czasu pracy metody, a tym samym do obliczenia kosztu eksploatacji metody. Ponieważ w praktyce zdarza się, że liczba cykli przetwarzania określonego systemu z różnych powodów nie jest zawsze jednakowa w ciągu roku (przy systemach wielodostępnych i systemach wykonujących zestawienia na żądanie — przeważnie nie jest jednakowa), dlatego słuszniej jest określić właśnie **średni koszt eksploatacji metody.** Podstawą do wyliczenia takiego kosztu jest jednorazowy koszt eksploatacji metody w jednym cyklu przetwarzania. Koszt ten, pomnożony przez liczbę cykli w roku, daje średni roczny koszt eksploatacji metody ochrony ($K_{e\ śr}$).

Koszt eksploatacji urządzeń zabezpieczających i alarmujących nie zależy od liczby cykli przetwarzania systemu. Wyznaczyć go można biorąc za podstawę przede wszystkim czas pracy tych urządzeń, przy czym czas ten w wielu przypadkach równa się nominalnemu czasowi kalendarzowemu.

Obliczając średni koszt eksploatacji ($K_{e\ śr}$) można zauważyć, że najczęściej, w porównaniu do pozostałych składników koszty inne (K_{inne}) są wielkościami małymi (np. koszt kilku KD z kodami dostępu), ponadto ponoszonymi raz na pewien czas, czyli nie powstającymi w każdym cyklu pracy metody.

Koszt pracy urządzenia ($K_{pr\ urz}$) metody ochrony można dokładnie określić dwoma sposobami. Jeśli dotyczy systemów projektowanych to polega na określeniu czasu pracy komputera (t_{komp}) w jednym z końcowych cykli wdrażania metody ochrony. Otrzymamy wówczas czas pracy komputera potrzebny na przebieg jednego cyklu metody (np. czas potrzebny na sprawdzenie upoważnienia użytkownika). Ponieważ urządzenie ochrony musi tak długo pracować, jak długo trwa sprawdzanie przez komputer użytkownika (jego programu), wobec tego czas pracy urządzenia i czas pracy komputera są sobie równe ($t_{pr\ urz} = t_{komp}$). Znając wielkości tych czasów można obliczyć koszt pracy komputera przeznaczony na wykonanie metody ochrony.

Drugi sposób obliczenia kosztu pracy urządzenia dotyczy systemów już eksploatowanych, do których wprowadza się metodę ochrony, polega na określeniu przyrostu czasu przetwarzania systemu z metodą ochrony (Δt_m) w stosunku do tego systemu bez metody. Można to ustalić na podstawie zapisów czasu bieżącego przetwarzania (tzw. czas maszynowy liczony przez komputer z dokładnością do 1 sekundy), jaki jest wypisywany na pulpicie operatora. Znając t_{komp}, podobnie jak w sposobie pierwszym, obliczamy koszt pracy urządzenia ($K_{pr\ urz}$) i koszt pracy komputera przeznaczony na wykonanie metody (K_{komp}). Następnym składnikiem średniego kosztu eksploatacji metody jest koszt obsługi ($K_{obsł}$). Wprowadzając nieznaczne uproszczenie [3]) można przyjąć, że czas obsługi ($t_{obsł}$) związany z pracą metody ochrony, jest równy przyrostowi czasu przetwarzania systemu (Δt_m) na skutek wprowadzenia tej metody do systemu. Ponieważ przyrost czasu t_m możemy określić, a tym samym znajdując $t_{obsł}$, możemy obliczyć koszt obsługi $K_{obsł}$.

Ostatni składnik wzorów (liczby cyklu przetwarzania systemu) jest podany w dokumentacji eksploatacyjnej systemu. W ten sposób określić można wszystkie wielkości potrzebne do obliczenia średniego kosztu eksploatacji metody ochrony ($K_{e\ śr}$).

Dla uniknięcia niejasności, należy zaznaczyć że poszczególne składniki średniego kosztu eksploatacji (z wyjątkiem K_{inne}) są obliczane dla **jednego cyklu przetwarzania API.** Tak więc na wielkość czasów $t_{pr\ urz}$, t_{komp} i $t_{obsł}$ składają się części odcinków czasowych przetwarzania: przebiegów, programów, jednostek lub podsystemów. Dopiero odpowiednie sumy części tych czasów, których ilość zależy od struktury systemu, składają się na ostateczną wielkość poszczególnych czasów, na podstawie których obliczyć można składniki średniego kosztu eksploatacji dla jednego cyklu pracy metody ochrony.

Zakończenie

Ogólnie można stwierdzić, że koszt metody ochrony jest jednym z podstawowych elementów decydujących o wyborze określonej metody, np. podczas porównywania z innymi metodami ochrony, a tym samym determinuje jej zastosowanie.

W zakończeniu można podać przykład kosztu opracowania metody programowej (z wykorzystaniem etykiety zbioru — por. [6]), obliczony na podstawie wzoru (5), w którym, ze względu na przyjęte uproszczenia, nie wszystkie składniki oddzielnie występują. Koszt ten wynosi:

$$K_m = 1800 + 560 + 5200 = 7560 \text{ zł.}$$

Tak obliczony koszt [4]) uwzględnia średnie warunki zarówno pod względem stopnia złożoności budowy samej metody ochrony, jak i umiejętności projektanta-programisty. Uwzględnia on również średnią wielkość czasu pracy komputera potrzebną na uruchomienie i testowanie programu. Założenie to pozwala na stwierdzenie, że w indywidualnych przypadkach biorąc pod uwagę specyficzne wymagania dotyczące metody, koszt ten może być inny.

W ramach jednego artykułu trudno jest omówić wszystkie zagadnienia kosztów metod ochrony. Jednym z tych zagadnień jest na przykład określenie proporcji między kosztem metody ochrony (K_m) a kosztem systemu (K_{syst}), gdy jedna metoda $\left(\text{przy kilku metodach rozpatrujemy } \sum_{i=1}^{n} K_{mi}\right)$ chroni zbiory tego systemu.

Proporcję tę można wyrazić wzorem:

$$k_p = \frac{K_m}{K_{syst}} \cdot 100 \qquad (6)$$

Obliczenie współczynnika k_p ma istotne znaczenie przy porównywaniu kosztów dwóch lub więcej metod ochrony, w stosunku do kosztów jednego systemu. Porównanie to, wykonane podczas oceny metod ochrony, przy równorzędnym poziomie ich skuteczności, powinno najczęściej doprowadzić do wyboru tańszej metody.

Oceniając metodę ochrony, chcemy przede wszystkim wiedzieć, w jakim stopniu zabezpiecza ona informacje, a równocześnie ile taka metoda będzie kosztować. Ponieważ zbyt wielki koszt metody (szczególnie urządzeń technicznych), mimo wysokiego stopnia skuteczności, może uniemożliwić jej zastosowanie, np. w ośrodkach obliczeniowych z jednym komputerem.

---

[3]) Uproszczony sposób określania czasu obsługi związanego z pracą metody dla metod programowych i niektórych metod technicznych, będzie przyjęty z nadmiarem, ponieważ czynności obsługi w tych metodach najczęściej związane są z obserwacją komunikatów na monitorze (a więc istnieje możliwość częściowego wykonywania prac przygotowawczych dla programów). Natomiast dla metod organizacyjnych i pozostałych metod technicznych czas obsługi określony tym sposobem będzie często wielkością z niedomiarem.

[4]) Koszt opracowania metody obliczono w oparciu o cennik usług informatycznych, który określa stawkę w wysokości 75 zł za 1 godzinę pracy projektanta-programisty. Stawka za wykonanie 1000 kart wraz z kosztem kart wynosi 1000 zł, natomiast 1 godzina pracy komputera ODRA 1304 kosztuje 2600 zł [8].

Wówczas należy szukać innych rozwiązań (metod) ochrony informacji, których koszt będzie w odpowiednim stosunku proporcjonalny do kosztów systemu.

Można więc stwierdzić, że jeżeli istnieje konieczność ochrony zbiorów informacji w wielu systemach API, to zrozumiałe jest, że opracowanie i eksploatacja metod ochrony wymaga poniesienia określonych kosztów. Jednak właściwy dobór metod ochrony — w zależności od przetwarzanych informacji i struktury systemu — może obniżyć koszty ochrony zbiorów informacji do właściwych proporcji. Ponadto część poniesionych kosztów na ochronę może się zwrócić, w postaci dodatkowych efektów, w procesie automatycznego przetwarzania informacji.

* * *

Niniejszy artykuł kończy cykl czterech artykułów omawiających zagadnienia ochrony zbiorów informacji. Zostały w nich omówione metody ochrony (programowe i techniczne), skuteczność ochrony zbiorów informacji i koszty metod.

Ochrona zbiorów informacji w systemach API jest nowym, wymagającym rozwiązania problemem w organizacji procesu automatycznego przetwarzania informacji. Rozwiązanie tego problemu napewno będzie natrafiać na wiele trudności organizacyjnych, technicznych i psychologicznych. Jednocześnie można wyrazić pogląd, że **znaczenie ochrony zbiorów informacji będzie wzrastało wraz z rozszerzającym się zakresem zastosowań ETO,** a szczególnie przy szerszym zastosowaniu systemów wielodostępnych. Określony pogląd na problem ochrony zbiorów informacji jak też sposoby tego rozwiązania, zostały omówione we wspomnianym cyklu artykułów, Autor byłby wdzięczny wszystkim tym Czytelnikom, którzy chcieliby ustosunkować się zarówno do poruszonej tematyki, jak i do przedstawionych rozwiązań ochrony zbiorów informacji, np. w formie listów do redakcji INFORMATYKI.

LITERATURA

[1] Sokołowski A.: Skuteczność metod ochrony zbiorów informacji w systemach informatycznych. INFORMATYKA nr 12, 1975.

[2] Warski R., Bossowski A.: Wspólna baza danych podstawowych. Druga Krajowa Konferencja Informatyków. Materiały, NOT, PKAPI, 1973.

[3]) Conway R. W., Maxwell W. L., Morgan H. L.: On the Implemention of Security Measure in Information Systems. Communications ACM, nr 4, 1972.

[4] Streszczenie publikacji EPD DIEBOLDA dostępnych w języku oryginału. OBRI, z. 46, Warszawa 1973.

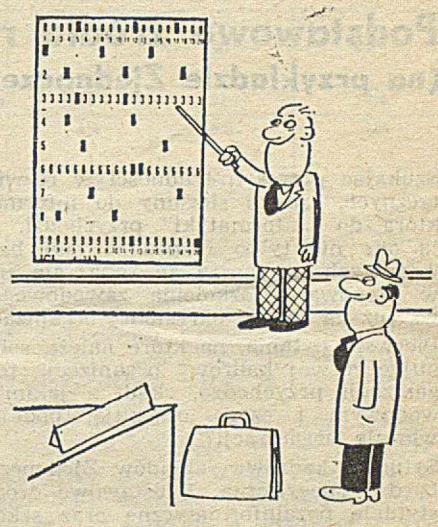
[5] Przeglądy kontrolne systemów EPD DIEBOLDA. OBRI, z. 40, Warszawa 1973.

[6] Sokołowski A.: Programowe metody ochrony zbiorów informacji w systemach informatycznych. INFORMATYKA nr 10, 1975.

[7] Spruch W.: Ekonomiczne problemy automatyzacji w przedsiębiorstwie przemysłowym. PWE, Warszawa 1969.

[8] Organizacja Krajowej Sieci Obliczeniowej. Krajowe Biuro Informatyki. Ministerstwo Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki. WAG, 1972.

KADRY INFORMATYKI



W latach 1974—1975 w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki w Pracowni Analiza Zarządzania *) prowadzono prace badawcze, których celem była analiza gospodarki kadrowej Zjednoczenia Informatyki od momentu jego powstania.

Głównym zadaniem było rozpoznanie trudności i błędów zarządzania kadrami w ZI oraz próby sformułowania dyrektyw praktycznych służących ich usunięciu lub przynajmniej zmniejszeniu w przyszłości.

Przyjęto założenie, że niezależnie od nowoczesnych środków technicznych zaangażowanych w produkcję usług informatycznych, najważniejszy udział w ich wytwarzaniu mają kwalifikacje zawodowe, wiedza i zasób zdolności twórczych pracowników.

Mimo oczywistości tej tezy, w momencie podjęcia próby przetłumaczenia jej na język praktycznych działań organizacyjnych, pojawia się szereg problemów i kłopotów wynikających nie tylko z obiektywnych uwarunkowań organizacyjnych (brak pieniędzy, ludzi, lokali), ale przede wszystkim i teraz można to stwierdzić znacznie wyraźniej niż na początku badań, z nieporozumień, których źródłem jest tradycyjne rozumienie roli i potrzeb człowieka w organizacji oraz niewystarczających umiejętności ludzi, decydujących o praktyce zarządzania kadrami.

Nie myślimy tutaj wyłącznie o pracownikach służb pracowniczych, ale przede wszystkim o kadrze kierowniczej wszystkich szczebli zarządzania, począwszy od kierownika zespołu programowego, a skończywszy na dyrektorze przedsiębiorstwa.

Polityka kadrowa, w naszym rozumieniu, stanowi zespół działań organizacyjnych, wymagających od ludzi, którzy ją realizują nie tylko zrozumienia jej ważności, ale również określonych umiejętności kierowniczych i organizacyjnych.

Z przyjętych założeń ogólnych wynikało, że polityka kadrowa, jeżeli ma spełniać swoje cele, musi cechować się dwojaką orientacją:

- na organizację — kształtowanie liczbowe i jakościowe potencjału kadrowego
- na pracownika — zaspokajanie indywidualnych potrzeb i oczekiwań pracownika związanych z faktem jego zatrudnienia w organizacji.

Uzyskanie pozytywnych wyników w polityce kadrowej dokonuje się poprzez osiągnięcie pożądanej stabilizacji społeczno-zawodowej załogi. Dokonuje się ona nie tylko na gruncie materialnego zaspokojenia potrzeb, ale głównie w oparciu o zaspokojenie potrzeb społecznych i psychicznych pracowników. Celem jej jest zawsze umożliwienie realizacji tych perspektyw, poprzez kształtowanie nastawień na ciągły rozwój pracownika i osiąganie przez niego wysokiej pozycji społeczno-zawodowej. Tak rozumianą stabilizację społeczno-zawodową, dokonującą się zazwyczaj w organizacji typu ZETO, w oparciu o zespół pracowniczy, można osiągnąć poprzez:

— kształtowanie aspiracji zawodowych

— uruchamianie skutecznych mechanizmów motywacyjnych, odpowiednich do poziomu wykształcenia, wieku itd.

— trafnie i rzetelnie dokonywaną ocenę pracy zespołowej i indywidualnej

— kompleksowe programy doskonalenia zawodowego nie tylko na kursach, ale również w toku pracy.

Kadra, którą dysponują Zakłady ZETO jest kadrą młodą i wykształconą, posiadającą już w dużym stopniu ukształtowane nastawienia i oczekiwania powstałe w wyniku długotrwałej nauki. Jednakże taka sytuacja nakłada na ZETO szereg trudnych obowiązków. Wysokie wymagania pracowników trudno jest spełnić stosując nieodpowiednie działania organizacyjne, opierające się na prymitywnym rozumieniu motywacji

*) Pracownia prowadziła badania w składzie: Andrzej Aramowski, Irena Malerczyk-Dańda, Elżbieta Ożóg-Skolimowska.

człowieka i stereotypowych poglądach na rolę pracy w jego życiu.

Zebrany materiał faktograficzny dotyczący całej załogi sieci ZETO został przeanalizowany pod kątem zakładanych hipotetycznie najważniejszych prawidłowości rozwoju potencjału kadrowego organizacji. Za podstawowe czynniki wyznaczające ten rozwój, przyjęto:

- źródła i metody rekrutacji pracowników
- demograficzno-zawodowe parametry kadry zatrudnionej w ZETO
- warunki sprzyjające rozwojowi zawodowemu i podnoszeniu kwalifikacji stwarzane przez ZETO swym pracownikom
- czynniki wyznaczające atrakcyjność pracy w ZETO
- organizację i działalność służb pracowniczych w ZETO
- socjalne warunki pracy w ZETO.

W takim też zakresie materiał analityczny zostanie przedstawiony w kolejnych numerach Informatyki. Nie wyczerpuje on całości zagadnień kadrowych organizacji, ale może stanowić podstawę do prowadzenia badań szczegółowych problemów wynikających ze specyfiki środowiska informatycznego [1]).

Szczególnie zaś badań dotyczących rozpoznania dominujących mechanizmów motywacyjnych i aspiracji zawodowych zatrudnionej kadry oraz funkcjonujących w środowisku zasad i kryteriów oceny pracy indywidualnej i zespołowej.

[1]) specyfika ta wyraża się w szybkim dewaluowaniu się kwalifikacji zawodowych na skutek intensywnego rozwoju informatyki i wynikającej stąd konieczności stałego uczenia się i uzupełnienia wiedzy każdego pracownika.

Badania takie pozwolą na podejmowanie skutecznych działań kadrowych uzasadnionych potrzebami i pracowników i organizacji. Naszymi artykułami chcemy zainicjować dyskusję środowiska informatyków nad zagadnieniami warunków rozwoju zawodowego [2]).

Jako pierwszy przedstawiony zostanie materiał dotyczący źródeł rekrutacji kadry informatycznej. Problemy rozwoju bazy rekrutacji i jej kształtowanie są dla każdej organizacji jednym z problemów strategicznych, decydującym w dużym stopniu o perspektywach jej rozwoju.

[2]) głosy w dyskusji prosimy nadsyłać na adres redakcji Informatyki lub adres Pracowni Analiz Zarządzania-OBRI, Warszawa, ul. Jasna 14/16 p. 363.

Elżbieta Ożóg-Skolimowska
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki
Warszawa

Podstawowe źródła rekrutacji kadry informatycznej
(na przykładzie Zjednoczenia Informatyki)

Szukając przyczyn trudności w rozwijaniu usług informatycznych, rzadko sięgamy do informacji o jakości kadry, która do „informatyki" przychodzi. Tymczasem pozwalają one nie tylko rozpoznać jaki bagaż doświadczeń zawodowych przynoszą ze sobą, ale także stanowią pomoc w planowaniu szkolenia zawodowego — specjalistycznego, już na użytek określonej organizacji.

Pierwsze pytania, na które należy sobie odpowiedzieć, planując rozwój kadrowy organizacji, to: jacy ludzie do organizacji przychodzą, skąd, z jakim przygotowaniem zawodowym i czego oczekują, podejmując pracę w tej właśnie organizacji?

Sytuacja kadrowa zakładów Zjednoczenia Informatyki jest bardzo specyficzna. Podstawowe źródła rekrutacji to instytucje pozainformatyczne oraz szkoły i uczelnie. ZETO stanowi dla większości pierwszy poziom praktycznego wtajemniczenia informatycznego (patrz tabela I).

TABELA I. Baza rekrutacji kadry informatycznej sieci ZETO

Baza rekrutacji	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Inne ZETO	1,0	1,0	1,0
Inny ośrodek EPD	7,0	7,0	7,0
Producenci sprzętu	0,5	1,0	1,0
Instytuty nieinform.	1,5	4,0	2,5
Zakłady nieinformatyczne	52,0	59,0	54,0
Nie pracował	37,0	24,0	32,0
Brak danych	1,0	4,0	2,5
Razem	100,0	100,0	100,0

Każdą z wymienionych grup charakteryzuje inne przygotowanie do zawodu, inne oczekiwania wobec ZETO i inne potrzeby w zakresie szkolenia i doskonalenia informatycznego.

Dla dużej części kadry przychodzącej z instytucji nieinformatycznej (tab. II) podjęcie pracy w ZETO łączy się ze zdobyciem zawodu w ogóle, bądź przekwalifikowaniem: — 35% zmienia swój zawód dotychczasowy na informatyczny, 19% nieinformatyków pozostaje nimi nadal — w większości dotyczy to pracowników administracyjnych i fizycznych.

TABELA II. Rodzaj pracy wykonywanej przed podjęciem pracy w „informatyce"

	Rodzaj pracy	Kobiety %	Mężczyźni %	Razem %
nieinformatycy	pracownicy fizyczni	11	13	12
	pracownicy-usługi	5	2	4
	administracja	28	16	24
	pracownicy inżynieryjno-techniczni	4	34	11
	specjaliści z wyższym wykształceniem	3	6	4,5
	nie pracował	37	24	32
informatycy	projektanci	1,0	1,8	1,0
	programiści	1,1	2,0	1,2
	kadra pomocnicza	—	—	—
	operatorzy	4,0	1,5	2,5
	konserwatorzy	2,2	6,5	2,2
	kadra kierownicza	0,0	1,7	1,1

Druga, bardzo liczna grupa zatrudnionych w ZETO, to absolwenci szkół średnich i pomaturalnych oraz wyższych uczelni (32%).

Mgr ELŻBIETA OŻÓG-SKOLIMOWSKA jest absolwentką Wydziału Psychologii Uniwersytetu Warszawskiego (1973). Pracuje w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Informatyki w Pracowni Analiz Zarządzania (1973) i zajmuje się społecznymi i psychologicznymi problemami związanymi z zawodami informatycznymi.

Jedna trzecia tej grupy (11%) przychodzi do zakładu z wykształceniem średnim — informatycznym, głównie po technikach elektronicznych i programowania oraz po studiach wyższych elektronicznych. Liczną grupą są absolwenci szkół ogólnokształcących, dla których ZETO jest szansą zdobycia zawodu w ogóle (10%).

Trzecia grupa, to informatycy z innych ośrodków EPD — stanowią oni mniej liczną grupę w porównaniu z dwiema poprzednimi (8%), nie mniej obalają powszechnie istniejącą w ZETO opinię o braku atrakcyjności pracy w ZETO dla informatyków z doświadczeniem zawodowym.

Najliczniej reprezentowana grupa zawodowa przychodząca do ZETO z innych ośrodków EPD to operatorzy (2,5%) oraz konserwatorzy (2,2%). Projektanci i programiści stanowią około 2%.

Pozostali, to kadra kierownicza średniego i wyższego szczebla.

Dość istotnych informacji dostarczają także dane o poziomie i rodzaju wykształcenia z jakim najczęściej przychodzą pracownicy do ZETO (tab. III i IV). Wśród zatrudnionych przeważają osoby z wykształceniem średnim, oraz wyższym odpowiednio 54,8% i 27%. Pracownicy z wykształceniem poniżej średniego stanowią 22% zatrudnionych. Istotne różnice występujące jak później okaże się [1]) będą znacznie odbijały się na sytuacji zawodowej, także płacowej, tych dwóch grup.

TABELA III. Baza rekrutacji — typ przygotowania zawodowego

Przygotowanie zawodowe	Kobiety %	Mężczyźni %	Razem %
bez przygotowania	83	70	79
praktyka	8,0	13,5	8,0
wykształcenie	8,0	14,0	11,0
przeszkolenie kursowe	1,0	2,5	2,0
ogółem	100,0	100,0	100,0

TABELA IV. Struktura kadry przyjmowanej do ZETO pod względem rodzaju wykształcenia

	Rodzaj	Kobiety %	Mężczyźni %	Razem %
średnie	podstawowe	17,0	6,0	12,8
	zasadnicze	10,0	6,0	9,2
	średnie ogólne	28,0	17,0	25,0
	średnie ekonomiczne	11,0	4,0	8,6
	średnie techniczne	5,0	15,0	8,0
informatyczne	średnie informatyczne	8,0	15,0	11,0
	wyższe informatyczne	1,0	8,1	4,6
wyższe	wyższe ekonomiczne	9,0	10,0	10,6
	wyższe techniczne	1,5	10,0	4,0
	wyższe humanistyczne	1,5	1,5	1,0
	wyższe matematyczne (nieinformatyczne	6,5	8,0	7,0
	brak danych	2,5	1,0	0,4

52% kobiet posiada wykształcenie średnie i 49,5% wyższe, natomiast wśród mężczyzn 51% ma wykształcenie średnie i 37,6% wyższe. Największe różnice występują w grupie poniżej średniego wykształcenia 27% kobiet i 12% mężczyzn posiada wykształcenie podstawowe lub zasadnicze.

Z różnorodności zawodów, jakie są reprezentowane wśród pracowników przychodzących do ZETO wynika iż nie ukształtował się jeszcze model wykształcenia preferowanego w informatyce. Stosunkowo nielicznie reprezentowani są pracownicy z wykształceniem typowo informatycznym [2]).

[1]) Analiza sytuacji zawodowej kadry zatrudnionej w ZETO będzie przedmiotem jednego z następnych artykułów.

[2]) Przez wykształcenie informatyczne rozumiane jest wykształcenie: średnie ekinomiczne i techniczne programowania oraz wyższe elektroniczne, ekonometryczne, matematyczne, numeryczne.

Najliczniej reprezentowane są zawody ekonomiczne zarówno na poziomie średnim, jak i wyższym. Następnie zawody techniczne — informatyczne na poziomie średnim oraz techniczne średnie.

Stosunkowo duże różnice występują w strukturze wykształcenia wśród kobiet i mężczyzn.

Wśród kobiet bardzo nieliczne są grupy o wykształceniu średnim i wyższym technicznym oraz wyższym informatycznym, dominujący udział ma wykształcenie ekonomiczne.

Wśród mężczyzn natomiast liczne jest wykształcenie wyższe informatyczne oraz wyższe i średnie techniczne oraz ekonomiczne.

Duży procent pracowników ma wykształcenie średnie ogólne, co wskazywałoby na fakt, iż ZETO stanowi szansę zdobycia zawodu dla tej grupy osób.

Przedstawiona struktura wykształcenia obrazuje ogólnokrajową tendencję w wykształceniu kobiet i mężczyzn: przewagę wykształcenia ogólnego i ekonomicznego wśród kobiet i technicznego wśród mężczyzn. Przychodzący do ZETO na ogół wykazują tendencję do zmiany zawodu — najczęściej przybiera to formy przekwalifikowania się z zawodu nieinformatycznego na informatyczny (tab. V).

TABELA V. Tendencje do przekwalifikowania się wśród kadry przychodzącej do ZETO

Rodzaj przekwalifikowania przy przejściu do ZETO		Razem %	Kobiety %	Mężczyźni %
informatycy	zmiana profilu	2,5	2	3
	bez zmian profilu	6,1	5	7
Przekwalifikowanie z zawodu nieinformatycznego na informatyczny		35	30	44
nieinformatycy	bez zmiany zawodu	19	21	16,4
	brak danych	5,4	5,3	5,6
nie pracował		32	37	24

Z danych zawartych w tabeli V wynika, że wśród kobiet występuje większa stabilność w zakresie zdobytego zawodu, także informatycznego, co może oznaczać, iż wśród kobiet przejście z instytucji informatycznej do ZETO motywowane jest raczej potrzebami ekonomicznymi, natomiast w mniejszym stopniu chęcią zmiany zawodu, w obrębie zawodów informatycznych także, a tym samym rodzaju wykonywanej pracy.

Problem przekwalifikowania pojawia się nie tylko w momencie rekrutowania kadry do zakładu. 2/3 załogi ZETO stanowią kobiety, najczęściej bardzo młode. Narzuca to zakładowi konieczność podejmowania określonych działań socjalnych, świadczeń związanych z pełnieniem roli poza zawodowej. Rozwiązania wymaga problem pracy kobiet po urlopach macierzyńskich — krótkotrwałych i trzyletnich. Powrót do zawodu po tak długim okresie, jest najczęściej związany z przekwalifikowaniem lub zdobywaniem go od nowa.

Rozwiązaniem dla kobiet, które do takiej sytuacji nie chcą dopuścić, byłaby możliwość pracy na pół etatu, bądź pracy w domu z określonym rozliczaniem z podjętych zadań — oczywiście bardziej to dotyczy zawodów programisty i projektanta niż operatora maszyn. Te formy pracy, szczególnie ta ostatnia, są powszechnie praktykowanym zjawiskiem w zachodnich firmach softwarowych.

Pojawiają się także problemy przekwalifikowania pracownic z jednych zawodów na inne, ze względu na problemy zdrowotne jakie się pojawiają np. u perforatorek, po dłuższym okresie wykonywania tej pracy. Stosunkowo rzadko spotykaną jeszcze formą jest przekwalifikowanie na operatorów maszyn EMC. Jest to o tyle korzystne, że kobiety stanowią na ogół bardziej stabilny zespół pracowników, rzadziej zmieniają pracę. Tego typu działania wydają się niemal niezbędne przy planowanym wzroście liczbowym kadry i nie zmienionych źródłach rekrutowania kadry.

Podsumowanie

Z przeprowadzonych analiz dotyczących pracowników zatrudnionych w ZETO do roku 1974 wynika, iż podstawową bazą rekrutacji dla ZETO są instytucje pozainformatyczne oraz szkoły różnych stopni. Taka baza rekrutacji implikuje rodzaj przygotowania informatycznego do wykorzystania zawodu. Przygotowanie to jest na ogół słabe,

TABELA VI. Struktura zarobków uzyskiwanych przed ZETO

Zarobki przed ZETO	Razem %	Kobiety %	Mężczyźni %
0—2000	24,0	32,0	14,0
2000—3500	21,0	14,3	27,0
3500—5000	5,8	2,5	12,5
5000 i więcej	1,2	0,2	3,5
nie pracowało	32,0	37,0	24,0
brak danych	16,0	14,0	19,0

często tylko teoretyczne — (absolwenci uczelni i technikum) bądź zgoła żadne. Cały ciężar przygotowania do zawodu spada na zakłady Zjednoczenia Informatyki.
Nasuwają się tutaj dwa wnioski. Niezbędne wydają się działania, które mogłyby w efekcie modyfikować dotychczasową strukturę bazy rekrutacji dla ZETO. Z jednej strony podjęcie działań o charakterze preorientacji zawodowej oraz ściślejsze kontakty z uczelniami i technikami o ukierunkowaniu informatycznym (werbowania absolwentów), a także stosowanie pewnych bodźców, także ekonomicznych, zwiększenia odsetka pracowników rekrutowanych z organizacji informatycznych. Równie ważna jest dobra organizacja szkolenia podstawowego dla informatycznych potrzeb zakładu, obejmująca pracowników przychodzących do ZETO bez przygotowania specjalistycznego.

Kadry przychodzące do ZETO można podzielić na trzy grupy, ze względu na oczekiwania z jakimi przychodzą do pracy.

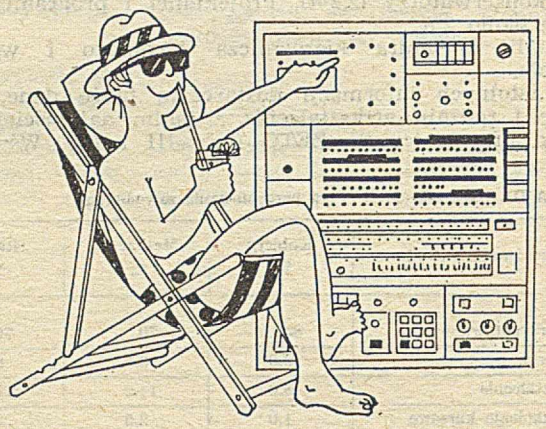
Pierwszą grupę, bardzo liczną, stanowią absolwenci techników i wyższych uczelni — wśród nich przygotowani teoretycznie do pełnienia zawodu stanowią 1/3. Pozostali wybierają zawód informatyczny, jak można przypuszczać, z przypadku, jedni przyciągnięci magią nowoczesności, inni być może bliskością miejsca zamieszkania i zakładu. Trudno w tej chwili orzec, na podstawie rozpoznania jakie przeprowadzono, dlaczego wybierają ten zawód. Można tylko przypuszczać, że tak jak i wszyscy absolwenci szkół i uczelni, mają określone oczekiwania w stosunku do pierwszego miejsca pracy. Oczekują zdobycia konkretnych, praktycznych kwalifikacji zawodowych i pewnej pozycji materialnej oraz pracy dającej satysfakcję i poczucie bycia przydatnym.

Te oczekiwania w stosunku do zakładu są najsilniej rozbudzone, właśnie w tej grupie zawodowej ponad 1/3 przyjmowanych pracowników i nie można ich bagatelizować.

Druga grupa, jeszcze liczniejsza niż poprzednia, przychodzi do ZETO z instytucji pozainformatycznych. Grupa ta podejmuje pracę z powodów, zarówno ekonomicznych, jak i chęci zdobycia zawodu z przyszłością: szczególnie dotyczy to pracowników, którzy uprzednio pełnili funkcje administracyjne i inżynieryjno-techniczne, pracowali w instytucjach usługowych (handel, gastronomia itp.).

Przychodząc z branży resortów niżej uposażonych niż informatyka — upatrują szansę zwiększenia swoich dochodów, a także wykonywania pracy bardziej atrakcyjnej.

Trzecia grupa nie jest tak jednolita jak dwie poprzednie.



Obejmuje ona pracowników, specjalistów — o kilkuletnim stażu pracy. Są to, zarówno informatycy, jak i ci, których zawody łatwo ulegają „informatyzacji", ekonomiści, inżynierowie, kadra o wykształceniu politechnicznym, rzadziej uniwersyteckim. Jest to grupa „rotacyjna". Praca w ZETO stanowi dla nich szczebel w karierze zawodowej, jeszcze jedno źródło doświadczeń.

Można przypuszczać, że przychodząc do ZETO szukają możliwości, zarówno wysokich zarobków, jak i interesującej pracy.

Wydaje się konieczna zmiana proporcji udziału tych trzech grup w ogólnej strukturze naboru kadry, zmniejszenie udziału osób bez przygotowania informatycznego, na korzyść tych, którzy przychodzą z innych ośrodków EPD oraz po szkołach informatycznych.

WIADOMOŚCI PKAPI

Spotkanie Klubu Użytkowników Minikomputerów

20 listopada 1975 roku odbyło się kolejne spotkanie członków Klubu Użytkowników Minikomputerów na temat: Systemy wielodostępne minikomputerów. Tym razem inicjatorem spotkania było środowisko informatyków Przedsiębiorstwa Projektowania i Wyposażenia Odlewni — PRODLEW w Warszawie, które przedstawiło swoje doświadczenia w zakresie użytkowania systemu minikomputerowego NOVA 840. W skład przedstawionej uczestnikom spotkania konfiguracji wchodzą: jednostka centralna z pamięcią 32 k słów 16-bitowych, stolik operatora, 3 monitory ekranowe, drukarka mozaikowa, dwie jednostki pamięci dyskowej po 1,2 M słów oraz jednostka pamięci taśmowej.

W czasie spotkania demonstrowano i szczegółowo objaśniano uczestnikom działanie:

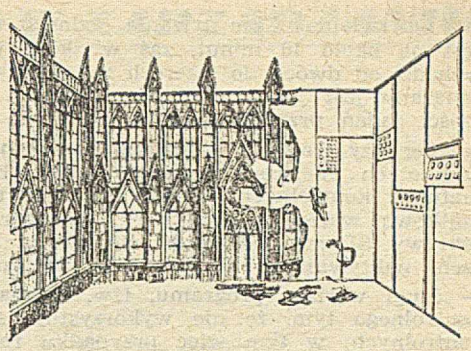
- programu konwersacyjnego „Bank Danych"
- wielodostępnego Systemu Informowania Kierownictwa oraz Systemu Kontroli Wykonania Zadań
- uniwersalnych programów wprowadzania, kontroli i aktualizacji danych dla potrzeb obliczeń numerycznych oraz systemów przetwarzania
- programu konwersacyjnego Multieditor, umożliwiającego tworzenie nowych oraz modyfikację istniejących zbiorów.

Wygłoszono również szereg interesujących referatów obejmujących między innymi zagadnienia:

- koncepcji trybu pracy w systemie NOVA 840 oraz prawidłowej gospodarki zbiorami na taśmach i dyskach (mgr inż. A. Drożniak)
- analizy pracochłonności pisania, testowania i eksploatacji programów w języku BASIC i FORTRAN (mgr inż. A. Więckowski)
- wykorzystania wielodostępu w pracy równoległej oraz programowania na poziomie asemblera w systemie NOVA 840 (mgr inż. J. Wasilewski)
- nowoczesnej technologii pracy na maszynie, zasad dialogu oraz kontroli wejścia (mgr inż. Z. Kaźmierski)
- interakcyjnego przygotowywania danych dla dużych programów realizowanych w trybie wsadowym.

Referat wprowadzający w problemy użytkowania oraz możliwości systemów wielodostępnych minikomputerów wygłosił dr inż. J. Szymczyk.

Spotkanie Klubu Użytkowników Minikomputerów stanowi dobry przykład propagacji możliwości oraz praktycznych efektów stosowania systemów minikomputerowych. Przyczyniły się do tego zarówno sprawna organizacja spotkania, niezawodność demonstrowanego sprzętu, jak i dobre opanowanie oraz bardzo interesujące zaprezentowanie mało znanych jeszcze szerszemu ogółowi problemów. (js)



Jerzy Chmurzyński
Wydział Cybernetyki
Wojskowej Akademii Technicznej
Warszawa

Laboratorium programowania współbieżnego (2)

Coraz szersze stosowanie techniki programowania współbieżnego komputerów pociąga za sobą potrzebę wprowadzania tej tematyki do programów nauczania w szkolnictwie wyższym. Wymagane jest tu zarówno teoretyczne przedstawienie problemów związanych z programowaniem współbieżnym jak również umożliwienie praktycznej prezentacji wybranych zagadnień.

W zakresie praktycznych badań problematyki programowania współbieżnego ważną rolę odgrywa odpowiednio przygotowane laboratorium. W Katedrze Maszyn Matematycznych Wydziału Cybernetyki WAT wprowadzone zostały zajęcia laboratoryjne, w czasie których badane są zasady programowania wieloprogramowego i wieloprocesowego. Zestaw programów, przygotowanych do uruchomienia w Laboratorium Programowania Współbieżnego (LPW) umożliwia demonstrowanie i badanie szerokiej klasy problemów programowania współbieżnego, jak wzajemne wykluczanie procesów, synchronizacja wzajemna procesów na bazie semaforów, synchronizacja czasowa, problemy blokowania się procesów, realizacja programowa konstrukcji językowych typu „region krytyczny", „warunkowy region krytyczny", **„cycle-end"** oraz **„cobegin-coend"**, współdziałanie procesów za pomocą bufora komunikacyjnego i inne [1, 3]. Laboratorium zrealizowane jest na komputerach ODRA 1304/1305, wyposażonych w standardowy zestaw urządzeń zewnętrznych.

Laboratorium Programowania Współbieżnego wykorzystywane jest w ramach przedmiotu „Projektowanie i eksploatacja oprogramowania podstawowego komputerów", na który składają się 64 godziny wykładów, 16 godzin ćwiczeń, 32 godziny przeznaczone na projekt oraz 16 godzin na zajęcia laboratoryjne. W skład LPW wchodzą dwie zasadnicze grupy programów:

- Monitor STER,
- Zestaw programów użytkowych.

Poniżej omówione zostaną obie te grupy programów ze wskazaniem na rolę jaką one odgrywają w LPW.

Monitor STER

Monitor STER jest programem zaufanym (wg terminologii ICL) ELWRO pracującym pod kontrolą egzekutora E4BM/E6BM.

Monitor STER realizuje następujące główne funkcje:

- organizacja pracy urządzeń zewnętrznych; monitor kontroluje następujące urządzenia spośród zestawu komputera ODRA 1304/1305:
  — dwie drukarki wierszowe
  — dwa czytniki kart
  — czytnik taśmy papierowej
  — konsola operatorska
- obsługa ekstrakodów wykorzystywanych w programach użytkowych
- zapewnienie komunikacji z operatorem
- reakcja na błędy występujące w programach użytkowych.

Monitor STER zapewnia możliwość przetwarzania do 10 programów użytkowych jednocześnie, kontrolując realizację do 50 procesów współbieżnych.

Kolejną ważną funkcją monitora jest zapewnienie procesom współbieżnym mechanizmu synchronizacji, opartego na bazie semaforów oraz dodatkowo synchronizacji czasowej. Procesy zainicjowane w programach użytkowych mogą wykorzystywać do 100 semaforów.

Monitor STER dostarcza procesom następujących operacji, realizowanych ekstrakodowo:

- START PROCESU — (nazwa procesu, priorytet, adres startu) operacja ta umożliwia zainicjowanie procesu w obszarze adresowym procesu inicjującego
- STOP PROCESU — operacja ta kończy realizację procesu
- USTAW SEMAFOR — (numer semafora, wartość początkowa) operacja ta wykorzystywana jest do nadawania wartości początkowej semaforom przed ich późniejszym wykorzystaniem do celów synchronizacji
- WAIT (numer semafora) i SIGNAL (numer semafora) są to standardowe operacje testowania i ustawiania wartości licznika semafora, wykorzystywane do celów synchronizacji; procesy, w zależności od stanu licznika semafora mogą sygnalizować innym procesom zmianę zawartości licznika [1, 3]
- ZAWIEŚ CZASOWO (czas) operacja ta umożliwia opóźnianie procesów na odcinek czasu określony w sekundach.

Urządzenia zewnętrzne, kontrolowane przez monitor STER udostępniane są programom użytkowym za pomocą następujących operacji:

ŻĄDANIE URZĄDZENIA (urządzenie)
TRANSMISJA (urządzenie, rodzaj transmisji)
ZWALNIANIE URZĄDZENIA (urządzenie).

Monitor STER zapewnia protekcję przydzielonych procesom urządzeń; urządzenie przydzielone jednemu z procesów nie może być jednocześnie przydzielone innemu procesowi. Proces, który żąda urządzenia aktualnie niedostępnego będzie opóźniany do czasu zwolnienia tego urządzenia. Inicjowanie transmisji przez proces możliwe jest jedynie w urządzeniach uprzednio mu przydzielonych.

Użytkownik laboratorium ma możliwość sterowania przebiegiem przetwarzania za pomocą dyrektyw operatorskich. Dyrektywy są również wykorzystywane do celów kontrolnych, rejestracji stanu realizacji wszystkich procesów zainicjowanych w monitorze oraz reakcji na błędy powstałe w trakcie przetwarzania. Poniżej przedstawione są dyrektywy operatorskie monitora STER.

- WP nazwa programu
  dyrektywa umożliwia wprowadzenie do obszaru adresowego monitora STER binarnego programu użytkowego.
- ST nazwa programu, nazwa procesu, priorytet, adres startu dyrektywa ta umożliwia zainicjowanie procesu w wybranym programie użytkowym.
- LI
  użycie tej dyrektywy powoduje wypisanie na drukarce wierszowej pełnej informacji o stanie realizacji wszystkich procesów użytkowych.
- SI numer semafora
  za pomocą tej dyrektywy możliwe jest zrealizowanie operacji SIGNAL na wybranym semaforze.
- ZE
  dyrektywa ta umożliwia symulację przerwania pochodzącego od zegara systemowego.
- RS
  dyrektywa ta likwiduje aktualny stan obliczeń, odtwarza pierwotne zawartości rejestrów własnych monitora STER i przygotowuje go do ponownego rozpoczęcia pracy.

Zestaw programów użytkowych

Zajęcia w Laboratorium Programowania Współbieżnego zorganizowane są w postaci ćwiczeń, które z kolei dzielą

się na zadania. Czas trwania jednego zadania obliczony jest na około 10 minut, zaś w skład jednego ćwiczenia wchodzi od dwóch do czterech zadań. Z każdym zadaniem związany jest jeden program użytkowy. Programy większości zadań przygotowane są w dwóch wariantach:

— pierwszy wariant programu, tzw. **kontrolny** zawiera w wybranych miejscach operacje WAIT, badające stan semaforów kontrolnych; nadając semaforom kontrolnym początkową wartość równą zeru, operator za pomocą dyrektywy SI ma możliwość sterowania przebiegiem zdarzeń, uaktywniając w tym celu wybrane procesy

— drugi wariant programu, tzw. **normalny** różni się od kontrolnego tym, że nie wykorzystuje się tu semaforów kontrolnych; w tym więc przypadku realizacja procesów współbieżnych uzależniona jest jedynie budową tych procesów.

Do każdego z ćwiczeń przygotowana została instrukcja, stanowiąca podstawę przygotowywania się studentów do wykonania ćwiczenia. W instrukcjach poza ogólnym omówieniem zagadnień związanych z ćwiczeniem, dla każdego zadania przedstawione są następujące informacje:
— sformułowanie problemu badanego w zadaniu
— opis problemu w abstrakcyjnym języku programowania [1]
— wykaz czynności wykonywanych w zadaniu.

Abstrakcyjny język programowania, wykorzystywany do opisu problemu oparty jest na języku PASCAL [5].
Zbudowany z użyciem języka abstrakcyjnego program poddany zostaje manualnemu procesowi kompilacji i sprowadzony od odpowiedniego programu napisanego z użyciem języka PLAN lub FORTRAN.
Programy wykorzystywane w zadaniach są przygotowywane w ten sposób, aby wspomagały materiał zawarty w instrukcji za pomocą odpowiednich wydruków na drukarce wierszowej. Postępowanie takie umożliwia automatyczne sterowanie przebiegiem ćwiczeń. Jednym z warunków zaliczenia ćwiczenia jest uzyskanie przez studenta właściwych wydruków na drukarce wierszowej i w konsoli operatorskiej, stanowiących potwierdzenie prawidłowego wykonania zadań.

Aktualnie w LPW przygotowano i przetestowano następujący zestaw ćwiczeń:

I. Budowa i działanie monitora STER
W ćwiczeniu tym studenci zapoznają się z podstawowymi własnościami funkcjonalnymi oraz z dyrektywami operatorskimi monitora.

II. Współdziałanie procesów współbieżnych za pomocą bufora komunikacyjnego
W ćwiczeniu tym możliwe jest badanie kilku wariantów współdziałania procesów za pomocą bufora (tzw. schemat producent-konsument). Zaprezentowana jest metoda realizacji programowej buforów komunikacyjnych oraz operacji nadawania i odbierania meldunków do/z bufora [1, 3].

III. Blokady w komputerowych systemach procesów współbieżnych
Ćwiczenie to umożliwia praktyczne zapoznanie się z problemem blokowania się procesów współbieżnych [2, 4]. W ćwiczeniu przygotowane są przykłady ilustrujące powstawanie blokad procesów wykorzystujących wspólną pulę urządzeń zewnętrznych oraz blokad procesów wymieniających sygnały za pomocą semaforów.

IV. Realizacja programowa tzw. „problemu pięciu filozofów"

V. Realizacja programowa tzw. „problemu piszący-czytający"
W ćwiczeniach IV i V studenci zapoznają się na przykładzie dwu popularnych zadań z programową realizacją złożonych problemów synchronizacji procesów współbieżnych [3].

VI. Realizacja konstrukcji językowej typu „region krytyczny" i „warunkowy region krytyczny" za pomocą semaforów.

VII. Realizacja konstrukcji językowej typu „klasa" za pomocą semaforów.
W ćwiczenaich VI i VII studenci zapoznają się z wybranymi przykładami hierarchicznego definiowania konstrukcji języka programowania wyższego poziomu [3].

Zakończenie

Zaprezentowane w artykule Laboratorium Programowania Współbieżnego jest jednym stanowiskiem projektowanego obecnie w Katedrze Maszyn Matematycznych Laboratorium Programowania. LPW umożliwia studentom praktyczne zapoznanie się z wieloma problemami programowania współbieżnego.
Laboratorium wykorzystywane jest również do uruchamiania programów przygotowywanych przez studentów podczas ćwiczeń prowadzonych w ramach przedmiotu. Programy te mogą być następnie włączane do grupy programów użytkowych.
LPW stanowi jednocześnie warsztat pracy, na którym studenci sprawdzają swoje pomysły w ramach projektów. Tematy zadań projektowych nakierowywane są na rozbudowę właściwości funkcjonalnych monitora STER.
Jak z powyższego wynika, LPW może być wykorzystane do celów nauczania organizacji przetwarzania wieloprogramowego i wieloprocesowego jak również nauczania zasad budowy systemów operacyjnych, zabezpieczających tego typu przetwarzanie.

LITERATURA

[1] Chmurzyński J.: Laboratorium Programowania Współbieżnego (Cz. I). INFORMATYKA nr 1, 1976.
[2] Habermann A. N.: On the harmonious cooperation of abstract machines. Mathematics Department, Technological University, Eindhoven, 1967.
[3] Hansen P. B.: Operating System Principles. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1973.
[4] Holt R. C.: On deadlock in computer systems. Technical Report CSRG-6, 1971.
[5] Wirth N.: The programming language PASCAL. ACTA INFORMATICA I, 1, 1971.

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Projektowanie układów elektronicznych przy użyciu maszyn cyfrowych** — ILIN W. N. Tłum. wyd. ros. z 1972 r. WNT, Warszawa 1975, ss. 231, cena zł 35.
Modele matematyczne elementów układów elektronicznych. Układanie równań układu elektronicznego przy użyciu EMC. Analiza układów elektronicznych. Optymalizacja układów elektronicznych. Książka poświęcona projektowaniu układów nieliniowych pracujących w warunkach przełączenia, przeznaczona jest dla inżynierów elektroników projektantów układów elektronicznych.

● **Cyfrowe układy scalone TTL — ŁAKOMY M., ZABRODZKI J.:** PWN, Warszawa 1975, ss. 227, cena 24.—
Bramki TTL. Przerzutniki TTL, układy TTL o średniej i wielkiej skali ineegracji. Połączenia cyfrowych układów scalonych TTL. Liine przesyłowe TTL. Zasady stosowania układów TTL. Przykłady rozwiązań układów.
Książka przeznaczona jest dla inżynierów elektroników projektantów układów cyfrowych oraz dla studentów wydziałów elektroniki wyższych uczelni technicznych.

● **Propedeutyka informatyki — TURSKI W.,** PWN, Warszawa 1975, ss. 204, cena zł 30.—
Informatyka, informacja i kodowanie informatyczne środki techniczne zapisywania odczytywania o przechowywaniu informacji. Arytmetyka dwjkowa i arytmometrów maszyny cyfrowej. Algorytm — opis procesu przetwarzania informacji. Programowanie w języku wewnętrznym maszyny cyfrowej — Języki formalne. Przykład języka programowania — ALGOL 60. Zasady automatycznej transakcji. System operacyjny. Zastosowania informatyki. Materiały przeznaczone są dla pierwszego roku uniwersyteckich studiów matematycznych.

● **Wprowadzenie do programowania w COBOL-u — LANCASTER G. T.** Tłum. wyd. ang. z 1972 r. PWN, Warszawa 1975, ss. 180, cena zł 20.—
Wyciąg z opracowania COBOL 1965 Raport. Dlaczego COBOL? Istota języka COBOL. Dział Identyfikacji i Dział Zestawu Maszynowego. Dział Procedur. Isntrukcje arytmetyczne. Dział procedur. Dział Danych I i II. Testowanie źródłowego programu COBOL-u. Ćwiczenia z programowania. Dodatek. Słowa zarezerwowane.
Książka przeznaczona jest dla informatyków, którzy znają zasady pracy i programowania komputerów, a chcieliby nauczyć się podstawowych zasad programowania w COBOL-u.

c.d. na str. 29

Izabela Szafarska
Wojewódzki Ośrodek
Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej
Gdańsk

Organizacyjne formy informatyki w przedsiębiorstwach województwa gdańskiego*)

Nowy terytorialny podział kraju, wynikający z dalszego doskonalenia systemu zarządzania będzie niewątpliwie miał wpływ na zmianę struktury i rozmieszczenia ośrodków ETO w poszczególnych województwach oraz na dotychczasowe powiązania tych ośrodków z użytkownikami EPD.
Z decyzji Prezydium Rządu ze stycznia 1974 roku — dotyczącej zastosowań informatyki oraz rozwoju krajowego przemysłu informatycznego w latach 1974—1980, wynikają określone zadania wobec poszczególnych jednostek gospodarczych i dziedzin gospodarki narodowej.
Komisja Planowania przy Radzie Ministrów w instrukcji do opracowania projektu na rok 1975 po raz pierwszy przewidziała objęcie planem zagadnień informatyki, rozumiejąc w znaczeniu tej instrukcji, iż pojęcie informatyki dotyczy działalności polegającej na:
— przygotowaniu bazy materialnej i kadrowej dla stworzenia warunków rozwoju zastosowań metod i technik informatycznych w kraju
— projektowaniu, wdrażaniu i eksploatacji systemów informatycznych przez jednostki gospodarki narodowej.

W województwie gdańskim działalność informatyczna koordynowana jest na szczeblu władzy wojewódzkiej już od roku 1967.

Ośrodki ETO i wyposażenie w sprzęt komputerowy

Ośrodki ETO skupiają się głównie w Trójmieście, jeden tylko ma swoją siedzibę w Pruszczu Gdańskim.
Dokonany podział administracyjny nie spowodował większych zmian w liczbie ośrodków w województwie, bowiem tylko jeden Ośrodek Przetwarzania Informacji Zakładów Mechanicznych im. K. Świerczewskiego w Elblągu, zgodnie z nowym podziałem, należy do województwa elbląskiego.
Bardzo ważną rolę dla rozwoju informatyki w województwie gdańskim odegrał Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Gdyni, o którym obszernie pisano w jednym z tegorocznych numerów INFORMATYKI.
Niezależnie od wymienionych wyżej jednostek — około 14 przedsiębiorstw (w większości biur projektowych), wyposażonych jest w minikomputery.

Mgr Izabela SZAFARSKA jest absolwentką Wydziału Ekonomiki Transportu Morskiego Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Sopocie (1969) oraz Studium Podyplomowego Zastosowań Metod Matematycznych w Gospodarce Narodowej (1971), gdzie aktualnie pisze pracę doktorską z dziedziny transportu morskiego. Pracowała w resorcie żeglugi i w przemyśle okrętowym. Obecnie jest inspektorem wojewódzkim ds. informatyki w Wojewódzkim Ośrodku Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej w Gdańsku (przy Urzędzie Wojewódzkim).

TABELA I. Ośrodek ETO i instytucje wyposażone w komputery

Nazwa ośrodka/instytucji	Typ komputera
Branżowy Ośrodek ETO Budownictwa Rolniczego w Pruszczu Gdańskim	ODRA 1304
Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej w Gdyni	ODRA 1305
Gdańskie Przedsiębiorstwo Informatyki Przemysłu Budowlanego w Gdańsku	ODRA 1305
Instytut Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku	ODRA 1204
Instytut Automatyki Systemów Energetycznych w Gdańsku	ODRA 1325
Morski Instytut Rybacki w Gdyni	ELLIOTT 905
Ośrodek Obliczeniowy Politechniki Gdańskiej w Gdańsku	ODRA 1204, ODRA 1305, MERA 303
Ośrodek Elektronicznego Przetwarzania Danych Poczty i Telekomunikacji w Gdańsku	ODRA 1305
Uniwersytet Gdański w Gdańsku	ODRA 1013, ODRA 1103 ODRA 1204,
Zakład Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Gdyni	ODRA 1305, ICT 1904
Zakład Informatyki Przemysłu Okrętowego w Gdańsku	ICL 4/50, ICL 4/70 ELLIOT 803

Formy organizacyjne zastosowania elektronicznego przetwarzania danych w przedsiębiorstwach

Tworzenie działów, zespołów, stanowisk informatycznych w przedsiębiorstwach następowało w wyniku nie tylko decyzji jednostek nadrzędnych, ale również w wyniku bezpośrednich zainteresowań samych przedsiębiorstw nowoczesną techniką otrzymywania informacji, niezbędnych dla prawidłowego prowadzenia działalności gospodarczej. Wiadomo powszechnie, iż doskonalenie metod planowania i zarządzania napotyka między innymi trudności polegające na:
— braku, nadmiarze lub niezgodnościach otrzymywanych informacji
— opóźnieniach w uzyskiwaniu potrzebnych informacji.
Działalność służb informatycznych na rzecz wprowadzania i wykorzystywania EPD w przedsiębiorstwach województwa gdańskiego dotyczy zagadnień głównie w dziedzinach: gospodarki materiałowej, księgowości, planowania, gospodarki kadrowej, prac inżynieryjno-projektowych.
Z analizy problematyki wynika, że funkcjonowanie służb

*) Pod pojęciem „informatyka" rozumie się tutaj wszelkie działania związane z wprowadzeniem elektronicznego przetwarzania danych. Pojęciem przedsiębiorstwa w nin. artykule umownie objęto również zakłady, biura projektowe itp.

informatycznych w poszczególnych przedsiębiorstwach sprowadza się do dwóch form działania:
- w ramach specjalnie powołanych stanowisk, zespołów, działów pracowni
- w ramach istniejących branżowych komórek organizacyjnych.

Badania form organizacyjnych służb informatycznych w 150 przedsiębiorstwach wykazały, że:
— w 51 przedsiębiorstwach do spraw EPD powołano specjalne, kilkuosobowe zespoły, działy, pracownie
— w 27 przedsiębiorstwach powołano odrębne, jednoosobowe stanowiska
— w 72 przedsiębiorstwach wykorzystywanie EPD odbywa się w ramach istniejących działów branżowych. W większości są to działy: księgowości, finansów, planowania, zaopatrzenia i zatrudnienia.

Kadra informatyczna [1] zatrudniona w przedsiębiorstwach i ośrodkach ETO województwa gdańskiego — stanowi około 2000 osób.

Mając na uwadze wymagania i potrzeby przedsiębiorstw [2] zatrudnione osoby mają odpowiednie przeszkolenie informatyczne w zakresie projektowania, programowania, koordynacji systemów.

Sieć przedsiębiorstw wykorzystujących elektroniczne przetwarzanie danych w woj. gdańskim wynosi 180 jednostek. Przynależność organizacyjna tych jednostek jest podana w tab. II.

TABELA II

Liczba przedsiębiorstw	Nazwa ministerstwa/jednostki centralnej
1	Centr. Związek Budownictwa Mieszkaniowego
1	Centralny Urząd Geologii
1	CRS „Samopomoc Chłopska"
7	Centr. Związek Spółdzielni Pracy
1	Centr. Związek Spożywców „Społem"
1	Komitet ds. Radia i Telewizji
22	Min. Budownictwa i Przem. Mat. Budowlanych
8	Min. Finansów
21	Min. Gospodarki Terenowej i Ochr. Środowiska
6	Min. Górnictwa i Energetyki
11	Min. Handlu Wewn. i Usług
19	Min. Handlu Zagran. i Gospodarki Morskiej
8	Min. Komunikacji
4	Min. Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego
1	Min. Łączności
2	Min. Obrony Narodowej
1	Min. Oświaty i Wychowania
1	Min. Pracy, Płacy i Spraw Socjalnych
21	Min. Przemysłu Ciężkiego
5	Min. Przem. Chemicznego
2	Min. Przemysłu Lekkiego
10	iMn. Przemysłu Maszynowego
7	Min. Przemysłu Spożywczego i Skupu
16	Min. Rolnictwa
2	Min. Zdrowia i Opieki Społecznej
1	Główny Urząd Statystyczny
180	

Z podanej liczby — 30 jednostek przygotowuje się aktualnie do wdrażania EPD począwszy od roku bieżącego.

Nazewnictwo służb informatycznych w przedsiębiorstwach

Analizę materiałów w tym zakresie przeprowadzono porównawczo w oparciu o dwa wydawnictwa — dotyczące województwa gdańskiego [3] i województwa szczeńskiego [4]

Było to celowe, ze względu na potrzebę uwypuklenia problemu powszechnie występującego.

Wprowadzenie elektronicznego przetwarzania danych przez przedsiębiorstwa, odbywa się, jak już wspomniano, w ramach działania specjalnie powołanych stanowisk, zespołów, działów pracowni lub też istniejących branżowych komórek organizacyjnych.

W obydwu przypadkach występuje ogromna różnorodność nazw odnoszących się do służb informatycznych, nazw nie określających rangi ani zakresu działania tych służb w przedsiębiorstwach, ani też rangi samych przedsiębiorstw. Nazwy te, nie odzwierciedlają również wielkości działu, zespołu, pracowni w — sensie kadrowym, nie informują również o wyposażeniu technicznym umożliwiającym wykorzystywanie EPD.

Na przykład:
— w przedsiębiorstwie „A" — jest Zakładowy Ośrodek Informatyki, bez jakiegokolwiek wyposażenia technicznego, 6 osób zatrudnionych
— przedsiębiorstwie „B" — jest Ośrodek Organizacji i Informatyki, również bez wyposażenia, a zatrudnione są 43 osoby
— w przedsiębiorstwie „C" — nie ma w ogóle ośrodka, dysponuje sprzętem technicznym przy stanie kadrowym 4 osób.

Terminologia informatyczna — w ogóle, wymaga ujednolicenia, bowiem cały szereg pojęć z dziedziny informatyki (tych nie objętych Polską Normą) nie jest dostatecznie ani jednoznacznie rozumianych.

W przedsiębiorstwach obserwuje się brak jednolitych form organizacyjnych służb informatycznych, dowolność w stosowaniu kryteriów zawodowych, płacowych, chaos w nazewnictwie służb informatycznych. To ostatnie zagadnienie ilustrują dwa zestawienia (tab. III i IV) nazw informatycznych stosowanych przez przedsiębiorstwa województwa gdańskiego i województwa szczecińskiego.

Elektroniczne przetwarzanie danych wymaga informacji dokładnie i jednoznacznie określonych w odniesieniu do wszystkich zagadnień informatycznych. Potrzeby w tym zakresie są oczywiste.

Prawidłowa forma wprowadzania EPD przez przedsiębiorstwa, jest problemem niezmiennie ważnym.

„Badania przeprowadzone w W. Brytanii w roku 1966 wykazały, że w grupie przedsiębiorstw angielskich tylko 33% przewidziało dla czynności EPD od samego początku specjalną, wydzieloną komórkę. Reszta natomiast umieściła je w ramach istniejącej struktury organizacyjnej w jednej lub kilku komórkach" [5].

Procent ten w odniesieniu do analizowanych przedsiębiorstw województwa gdańskiego kształtuje się — 50% komórek EPD organizacyjnie wydzielonych i 50% w ramach działów branżowych.

Autorka cytowanego artykułu omawia zagadnienia pod kątem umiejscowienia komputera i kadry specjalistów — w układzie organizacyjnym przedsiębiorstwa stwierdzając, iż jeśli komputer związany jest organizacyjnie wyłącznie z jedną wyodrębnioną grupą czynności, wywiera to wpływ na wykorzystywanie elektronicznego przetwarzania danych w jednej tylko dziedzinie działalności przedsiębiorstwa, ze stratą dla innych dziedzin.

Potwierdzenie tego stanu rzeczy wynika z analizy materiałów które posłużyły do opracowania niniejszego artykułu.

Najwięcej systemów informatycznych i największe zaangażowanie specjalistów — informatyków istnieje w dziedzinie gospodarki materiałowej. W dalszej kolejności pozostają: księgowość, planowanie, gospodarka kadrami, prace inżynieryjno-projektowe.

Tylko nieliczne przedsiębiorstwa planują kompleksowe wprowadzenie EPD do swojej działalności. Tylko dwie jednostki gospodarcze utworzyły zakładowe banki informacji.

Przedstawione materiały pozwalają na wysnucie następujących wniosków:
— problematyka struktur organizacyjnych służb informatycznych w przedsiębiorstwach wymaga ujednolicenia z uwzględnieniem potrzeb użytkowników, posiadanych przez nich środków i możliwości
— jednostki gospodarcze branż nie dysponujących własnym ośrodkiem powinny w szerszym zakresie korzystać z dość-

[1] Mowa o osobach zatrudnionych na stanowiskach związanych bezpośrednio z wykorzystywaniem EPD.

[2] W nin. opracowaniu nie omawia się szerzej zagadnień związanych z działalnością ośrodków ETO.

[3] Informatyka w województwie gdańskim. Wydawn. wewnętrzne Woj. Ośrodka Informacji Naukowej, Techn. i Ekonomicznej w Gdańsku. Luty 1975 r.

[4] Informatyka w województwie szczecińskim. Wydaw. wewn. Ośrodka Inform. Nauk. i Postępu Techn. Organizacyjnego U.W. w Szczecinie 1975 r.

[5] M. Jerczyńska. Wpływ komputerów na organizację i zarządzanie w jednostkach gospodarczych. O.M.T. 2/72, s. 11—13.

TABELA III. Nazewnictwo służb informatycznych w przedsiębiorstwach województwa gdańskiego

1. Biuro Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
2. Biuro Informatyki i Planowania Centralnego
3. Branżowy Ośrodek Informatyki
4. Dział Automatycznego Przetwarzania Danych
5. Dział Elektronicznego Przetwarzania Danych
6. Dział Elektroniki Przetwarzania Danych
7. Dział ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
8. Dział Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
9. Dział Informatyki
10. Dział Przetwarzania Danych
11. Dział Organizacyjno-Prawny. Stanowisko ds. Informatyki
12. Dział Zastosowań Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
13. Dział Organizacyjno-Prawny i Informatyki
14. Dział Ekonomiki. Zespół ds. Informatyki
15. Główny Specjalista ds. Informatyki
16. Komórka ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
17. Ośrodek Maszyn Licząco-Analitycznych
18. Ośrodek Projektowania i Przetwarzania Danych
19. Ośrodek Zmechanizowanego Obrachunku
20. Pracownia Informatyki
21. Pracownia Studialno-Projektowa Informatyki
22. Samodzielny Specjalista ds. Analiz Ekonomiki i Programowania
23. Samodzielne Stanowisko ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
24. Samodzielne Stanowisko Analityki i Projektowania Systemów EPD
25. Samodizelny Inspektor ds. Elektronicznego Przetwarzania Danych
26. Specjalista ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
27. Sekcja Elektronicznego Przetwarzania Danych
28. Sekcja Przetwarzania Danych
29. Specjalista ds. Elektronicznego Przetwarzania Danych
30. Specjaliści ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
31. Starszy Inspektor ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
32. Stanowisko Starszego Specjalisty ds. Informatyki
33. Stanowisko ds. ETO
34. Stanowisko ds. EPD
35. Stanowisko ds. Informatyki i Mechanizacji Ewidencji
36. Stanowisko ds. Informatyki
37. Stanowisko Specjalisty ds. Informatyki
38. Wydział Organizacji i Informatyki
39. Zakład Automatyzacji i Przetwarzania Danych
40. Zakładowy Bank Informacji
41. Zakład Organizacyjny Zarządzania i Informatyki
42. Zakład Informatyki
43. Zakład Ośrodka Informatyki
44. Zakładowy Ośrodek Informatyki
45. Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informatyki
46. Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Danych
47. Zakładowy Ośrodek ETO
48. Zespół ds. EPD
49. Zespół ETO
50. Zespół ds. ETO
51. Zespół ETO w zakresie Projektowania
52. Zespół Informatyki ds. Mech. Przetw. Danych
53. Zespół Informatyki
54. Zespół Pracowni Metod Projektowania
55. Zespół ds. Przetwarzania Informacji.

wiadczeń, szkoleń, usług przetwarzania — Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
— problem prawidłowości wykorzystywania EPD przez przedsiębiorstwa powinien stać się tematem do analizy i dyskusji nie tylko na szczeblu wojewódzkim.

TABELA IV. Nazwy działów zajmujących się stosowaniem EPD w przedsiębiorstwach woj. szczecińskiego

1. Bank Informacji
2. Branżowy Ośrodek Informatyki
3. Centralny Ośrodek Studiów i Projektów Przetwarzania Danych
4. Dział Elektronicznego Przetwarzania Danych
5. Dział Informatyki i Analiz
6. Dział ds. Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
7. Dział Księgowości i Informatyki
8. Dział Nowoczesnej Techniki Obliczeniowej
9. Dział Mechanizacji Rachunkowości EPD
10. Dział Organizacji i Zarządzania
11. Dział Organizacji i Przetwarzania Informatyki
12. Dział Programowania i Koordynacji
13. Instytut Ekonomiki, Organizacji i Kierowania
14. Komórka Informatyczna przy Zespole Mechanicznym (Pracownia Projektowania)
15. Komórka Elektronicznej Techniki Obliczeniowej
16. Komórka ds. Informatyki
17. Ośrodek ETO
18. Ośrodek Informatyki
19. Ośrodek Informacji Technicznej i Ekonomicznej
20. Ośrodek Organizacji i Informatyki
21. Ośrodek Zmechanizowanego Obrachunku i Przetwarzania
22. Okręgowe Laboratorium
23. Ośrodek Maszyn Licząco-Analitycznych
24. Pracownia Technik Obliczeniowych
25. Specjalista ds. Informatyki
26. Sekcja Organizacji i Ewidencji
27. Terenowa Pracownia Projektowania Systemów APD
28. Wydział Finansów, Rachunkowości i Informacji
29. Wydział Obliczeń Teoretycznych — Zespół ETO
30. Wydział Organizacji i Informatyki
31. Wydział Postępu Technicznego, Wdrażania Nowych Technologii i ETO
32. Zakładowy Ośrodek Informacji Technicznej i Ekonomicznej
33. Zespół ds. Organizacji i Zarządzania
34. Zespół ETO
35. Zakładowa Komórka Projektowania i Wdrażania Systemów EPD
36. Zakładowy Ośrodek Informatyki
37. Zakład Obliczeniowy
38. Zakładowy Ośrodek Obliczeniowy
39. Zakład Organizacji Przetwarzania Danych
40. Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Danych
41. Zakładowy Ośrodek Przetwarzania Informacji
42. Zakład Rozliczeń Zmechanizowanych.

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Projektowanie systemów informatycznych. Zasady ćwiczenia — NIEDZIELSKA E.** — red. Wyd. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Warszawa 1975 ss. 305, cena zł 17.—

Cz. 1. Zasady projektowania: podstawy konstrukcji systemów informatycznych, metodyka projektowania systemów informatycznych, techniki projektowania wejścia i wyjścia, techniki projektowania zbiorów i technologii ich przetwarzania. Cz. 2. Ćwiczenia z projektowania: ćwiczenia z projektowania systemów technicznego przygotowania produkcji, planowania i kontroli produkcji, gospodarki materiałowej, gospodarki zatrudnieniowo-płacowej, kosztów własnych.

Skrypt stanowi pomoc dydaktyczną dla studiujących przedmiot o identycznej nazwie, występujący w planie studiów kierunku Cybernetyki ekonomicznej i informatyki na piątym semestrze.

● **Wprowadzenie do informatyki — MAROŃSKI J., MURASZKIEWICZ M. R., NOWICKI Z.** PWN, Warszawa 1975, ss. 157, cena zł 36.— Centrum Obliczeniowe PAN.

Pojęcia podstawowe. Historia i stan dzisiejszy automatycznego przetwarzania danych. Organizacja — elektronicznej maszyny cyfrowej. Podstawy arytmetyki i logiki maszyn cyfrowych. Zasady działania elektronicznej maszyny cyfrowej. Zespoły funkcjonalne maszyn cyfrowych. System cyfrowy. System informatyczny.

Zasady programowania elektronicznych maszyn cyfrowych. Języki programowania. Podsumowanie. Dodatek: Krótki opis systemu ODRA 1300.

Książka przeznaczona jest dla osób, które dotąd nie zetknęły się z elektronicznymi maszynami cyfrowymi, a pragną poznać ogólne zasady ich budowy oraz podstawowe zagadnienia związane z ich wykorzystaniem.

● **Systemy banków danych — BIELAK A., SKULSKI K.** Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1975, ss. 122, cena zł 58.—
Problemy informatyki.

Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia i własności. Koncepcje projektowe systemów banków danych. Porównanie własności systemów banków danych. Materiały o charakterze analizy monograficznej przeznaczone są dla analityków i projektantów systemów banków danych.

c.d. na III i IV okł.

Międzynarodowa wystawa sprzętu informatycznego w Katowicach

W dniach od 18 do 26 października ub. r. w pawilonach Ośrodka Postępu Technicznego w Katowicach odbyła się międzynarodowa wystawa sprzętu informatycznego. Wystawa ta, planowana pierwotnie na bardzo szeroką skalę jako główna impreza towarzysząca III Krajowej Konferencji Informatyków, wobec przesunięcia terminu tej konferencji, sprowadzona została do znacznie skromniejszych ram. Ze względu na fakt, że była to niewątpliwie pierwsza specjalistyczna konfrontacja wielu firm zagranicznych naszej branży na terenie kraju, wymaga ona bliższego omówienia. Tym bardziej, że prasa centralna oraz radio i telewizja imprezę tę całkowicie przemilczały, niewątpliwie z winy organizatorów, ponieważ w tym czasie informowały one o imprezach krajowych znacznie mniejszej wagi. Potwierdzeniem tezy o zaniedbaniu przez organizatorów ich podstawowych obowiązków był fakt, że redakcja INFORMATYKI dowiedziała się o wystawie wyłącznie z zaproszeń nadesłanych przez uczestniczące w niej firmy zagraniczne, natomiast Ośrodek Postępu Technicznego nawet po otwarciu wystawy nie mógł telefonicznie odpowiedzieć na tak podstawowe pytanie, jak ścisłe określenie terminu oficjalnego zamknięcia imprezy. Brak informacji na ten temat potwierdzały również

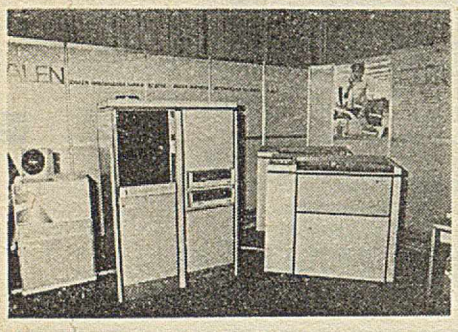


Foto 1. Fragment ekspozycji firmy REGNEZENTRALEN

liczne telefony, kierowane do naszej redakcji przez zainteresowanych wystawą z zapytaniami, dotyczącymi głównie samego potwierdzenia faktu imprezy, rozpowszechnianego wyłącznie przypadkowymi kanałami informacji prywatnych. Z podobną sytuacją zwiedzający spotykał się również na terenie Ośrodka Postępu Technicznego, gdzie kompletny brak tablic informacyjnych, a nawet najprostszych drogowskazów, zarówno przed wejściem głównym, jak i pomiędzy pawilonami, świadczył dobitnie o zlekceważeniu przez organizatorów potencjalnych odbiorców wystawy. Tak więc nawet znalezienie wśród kilkunastu obiektów Ośrodka

Foto 2. Ekspozycja centrali BÜROMASCHINEN-EXPORT

zaledwie dwóch, jak się ostatecznie okazało, pawilonów wystawowych, nastręczało znaczne trudności i nawet u osób bardzo wyrozumiałych na nasze niedomagania organizacyjne sytuacja taka budzić musiała szczególnie krytyczne uwagi. Kompletny brak informacji skierowanej do właściwych adresatów, tj. środowiska informatyków, organizatorzy w sposób zamierzony lub przypadkowy mogli jednak zrekompensować wrażeniem znacznej frekwencji zwiedzających, którą powodowały zorganizowane grupy młodzieży szkolnej. Ograniczony i dość skromny zakres ekspozycji potwierdził wspomniany już fakt pomieszczenia całości ekspozycji w zaledwie dwóch niewielkich pawilonach. Jeden z tych pawilonów zajmowała w całości dobrze już znana na naszym rynku firma duńska REGNECENTRALEN, w drugim natomiast skoncentrowano pozostałych wystawców, z tym, że dużą wydzieloną część zajmował inny nasz poważny dostawca sprzętu informatycznego, a mianowicie centrala handlu zagranicznego BÜROMASCHINEN-EXPORT z NRD, reprezentująca wyroby kombinatów ZENTRONIK oraz ROBOTRON.

Kończąc krytyczne uwagi na temat strony organizacyjnej wystawy warto podkreślić, że jedynie bardzo skromny i noszący wyraźne cechy improwizacji niewielki drogowskaz firmy REGNECENTRALEN pomagał w pewnym stopniu błąkającym się po rozległym terenie OPT entuzjastom informatyki zlokalizować poszukiwane pawilony wystawowe.

Ekspozycja firmy REGNECENTRALEN (RC)

Bardzo zróżnicowana i doskonale zaprezentowana ekspozycja firmy REGNECENTRALEN skupiała niewątpliwie największe zainteresowanie zwiedzających. Na zainteresowanie to i niewątpliwy sukces reklamowy firmy złożyło się szereg czynników, a mianowicie:

- położenie akcentów na nowoczesne podejście do zastosowań, takie, jak zdalne przetwarzanie, wielodostęp, bezpośrednia rejestracja danych z kontrolą programową i wstępnym przetwarzaniem, współpraca ze sprzętem różnych producentów itp.
- demonstrowanie praktycznych przykładów zdalnej współpracy urządzeń firmy z komputerami ODRA 1305
- doskonała oprawa plastyczna, poparta dorze opracowanymi i łatwo czytelnymi planszami informacyjnymi w języku polskim oraz licznym personelem obsługi, dobrze przygotowanym do udzielania wyczerpujących odpowiedzi na pytania bardziej szczegółowe, a także dostateczna ilość prospektów informacyjnych dotyczących wyłącznie eksponowanego sprzętu, opracowanych również w języku polskim.

Foto 3. Półautomatyczny system rejestracji danych daro 1600

Na marginesie ogólnego wrażenia z ekspozycji firmy REGNECENTRALEN można przypuszczać, że gdyby podejście takie, świadczące o bardzo aktywnym zainteresowaniu producenta rynkiem polskim, zostało by zrealizowane w pierwotnie planowanej skali wystawy również przez innych zagranicznych producentów sprzętu informatycznego, to impreza ta miała duże szanse osiągnąć poziom charakteryzujący czołowe imprezy międzynarodowe tego typu.

Program ekspozycji firmy REGNECENTRALEN obejmował demonstrację działania następujących urządzeń:

- systemu przygotowania danych w oparciu o sprzęt komputerowy serii RC 3600, współpracującego zdalnie metodą wsadową z komputerem ODRA 1305 (w trybie działania stacji abonenckiej ICL 7020)
- zdalnego koncentratora monitorów ekranowych (również w oparciu o sprzęt serii RC 3600) współpracującego bezpośrednio (on-line) z komuterem ODRA 1305 (w trybie działania monitora ekranowego ICL 7181)
- system gromadzenia i wyszukiwania informacji RC 5500, współpracującego bezpośrednio (on-line) z komputerem serii RC 3600 (w trybie dzia-

Foto 4. Pokazy firmy IBM wzbudzały szczególnie wielkie zainteresowanie młodzieży

łania stacji abonenckich IBM 2780 lub IBM 3780).

- inteligentnego urządzenia końcowego RC 2200, współpracującego zdalnie metodą wsadową z komputerem ODRA 1305 (w trybie działania stacji abonenckiej ICL 7020)
- inteligentnego urządzenia końcowego RC 1100, współpracującego z systemem przygotowania danych RC 3600 (w trybie stacji abonenckich IBM 2780 lub IBM 3780).

Jak widać z powyższego programu ekspozycji, obok demonstracji działania urządzeń w oparciu o własne komputery zainstalowane na wystawie, znaczna część pokazów oparta została na seansowych połączeniach poprzez linie telefoniczne z komputerem ODRA 1305 zainstalowanym we Wrocławiu. Ten ostatni aspekt, jak również demonstracja możliwości współpracy z urządzeniami końcowymi firmy IBM (tzn. JS EMC) został zręcznie podchwycony przez firmę REGNECENTRALEN jako interesujący przeważającą część aktualnych i potencjalnych użytkowników krajowych.

Ekspozycja NRD

W pawilonie drugim, najbardziej rozbudowaną, jak już wspomniano, ekspozycję zaprezentowała NRD-owska centrala BÜROMASCHINEN-EXPORT.

Objęła ona następujące urządzenia:

- półautomatyczny system przygotowania (rejestracji) danych daro 1600, sprzężony z minikomputerem ROBOTRON 4200
- automaty księgujące daro 1330 i daro 1343
- drukarkę pisma optycznego daro 1360.

Jak widać program ekspozycji NRD został ukierunkowany na dwa duże obszary zainteresowań użytkowników polskich, a mianowicie na nie rozwiązany u nas dotąd w sposób zadowalający problem przygotowania i wstępnego przetwarzania danych, zwłaszcza w odniesieniu do przypadków rejestracji bieżącej (np. danych produkcyjnych), a także na problem kontynuacji linii stosowania konwencjonalnych maszyn do księgowania.

Ze względu na to, że ten ostatni problem od wielu lat był rozwiązywany wyłącznie dostawami z NRD, zaspakajając w sposób zadowalający aktualne, a nawet perspektywiczne potrzeby bardzo dużej grupy użytkowników, ekspozycja nowych, coraz bardziej wydajnych i funkcjonalnych modeli automatów księgujących, wzbudzała zainteresowanie znacznej grupy zwiedzających.

Mniej może udanym elementem ekspozycji NRD była natomiast drukarka pisma optycznego OCR, która ze względu na aktualny brak u nas poważniejszych zamierzeń w zakresie praktycznego stosowania metody odczytu optycznego, oceniana być może tylko jako przykład niezwykle szerokich możliwości przemysłu informatycznego NRD. Całość ekspozycji otrzymała dobrą oprawę plastyczną, dostateczna ilość materiałów informacyjnych oraz fachowa obsługa stoiska zapewniały dobrą orientację zwiedzających w zakresie szczegółów eksponowanego sprzętu.

Ekspozycja pozostałych firm

Pozostałą część ekspozycji katowickiej w pawilonie drugim wypełniały stoiska 12 firm zagranicznych. Nie zabrakło wśród nich również stoisk czołowych światowych producentów sprzętu, jakkolwiek ich ekspozycja była nieproporcjonalnie uboga w porównaniu do rzeczywistych możliwości ich oferty handlowej. Dotyczy to w pierwszym rzędzie firmy IBM, która demonstrowała jedynie przykłady działania na terminalu IBM 2741 podczas 4-godzinnych codziennych seansów nawiązywanych przez łącza telefoniczne z komputerem serii IBM 370 zainstalowanym w Warszawie. Jak wskazuje zamieszczone zdjęcie, znaczne walory wizualne i dydaktyczne tych seansów wzbudzały znaczne zainteresowanie zwiedzających, zwłaszcza wspomnianych na wstępie grup młodzieży szkolnej.

Również stosunkowo skromna w porównaniu do imponującej skali potencjalnych możliwości, była ekspozycja firmy UNIVAC, która demonstrowała jedynie ekranowe urządzenie końcowe typu UNISCOPE 100 sprzężone z jednostką pamięci kasetowej. Z innych producentów sprzętu podstawowego z ekspozycją wystąpiły następujące firmy:

Foto 5. Stoisko firmy UNIVAC

- LOGABAX z demonstracją podstawowych modułów LX 4600, największego modelu z serii znanych minikomputerów biurowych, wyposażonego w efektowny monitor ekranowy oraz jednostki pamięci na dyskach elastycznych *(flopy disc)*. Firma eksponowała ponadto drukarkę mozaikową LX 180, produkowaną obecnie przez nasz przemysł. Ten ostatni fakt odnotować można chyba tylko jako efektowny przykład kooperacji polsko-francuskiej

Foto 6. Stoisko firmy Data GENERAL

- DATA GENERAL z demonstracją bardzo popularnego już u nas minikomputera serii NOVA, z podkreśleniem nowych możliwości zastosowania go (w odpowiednio rozbudowanej konfiguracji) również do rozwiązywania problemów zarządzania

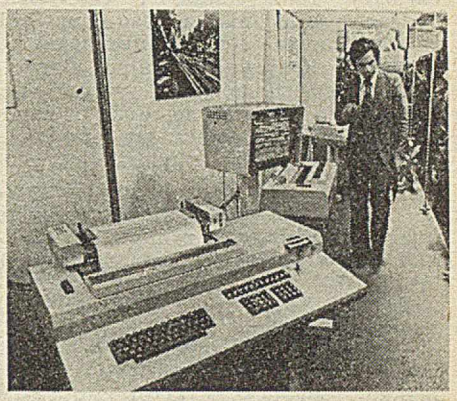


Foto 7. Stoisko firmy LOGABAX

- WANG z demonstracją znanego już u nas z licznych zastosowań asortymentu minikomputerów i urządzeń zewnętrznych
- ADDO/FACIT z demonstracją dobrze u nas znanych lecz stale modernizowanych urządzeń taśmy dziurkowanej oraz urządzeń klawiaturowych.

Ostatnią grupę firm, które ze względu na nienadążanie jeszcze naszej produkcji są szczególnie interesujące

Foto 8. Stoisko firmy WANG

dla wszystkich użytkowników krajowych, stanowili producenci sprzętu pomocniczego oraz materiałów eksploatacyjnych. W grupie tej najbogatszą ekspozycję zaprezentowała mało jeszcze u nas znana firma HOFFMANN z Holandii, oferująca rze-

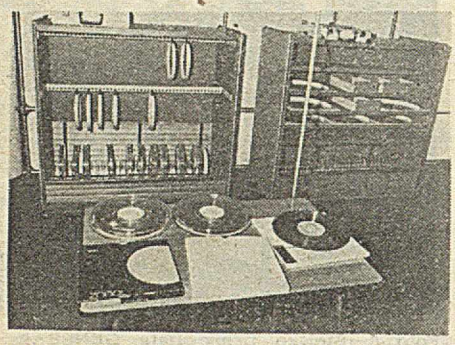


Foto 9. Urządzenia do przechowywania magnetycznych nośników informacji firmy HOFFMANN

czywiście bardzo szeroki asortyment urządzeń do przechowywania i transportu wewnętrznego nośników informacji, głównie magnetycznych. Należy podkreślić, że urządzenia te ulegając ciągłej modernizacji, są coraz bardziej funkcjonalne i estetyczne, budząc wśród nas uzasadniony żal, że od dawna sprawa uruchomienia produkcji krajowej, pomimo niewielkiej złożoności samych wyrobów oraz powstania rzeczywiście dużego zapotrzebowania, od wielu lat nie może ruszyć z martwego punktu.

Drugim w tej grupie było kolektywne stoisko przedstawicielstw dobrze znanych na naszym rynku firm: TELETYPE (monitory dalekopisowe), MEMOREX (taśmy i dyski magnetyczne), BÖWE (urządzenia do rozdzielania i rozcinania wydruków komputerowych), HIROSS-DENCO (urządzenia klimatyzacyjne) oraz mniej znanej firmy COMPUTER-LINK CORPORATION, oferującej bogaty asortyment coraz bardziej potrzebnych w eksploatacji większych ośrodków obliczeniowych urządzeń kontrolnych i regenerujących nośniki magnetyczne. Przedmiotem ekspozycji tej firmy były:

- urządzenie do sprawdzania stanu technicznego pakietów dyskowych

Foto 10. Urządzenie do transportu magnetycznych nośników informacji firmy HOFFMANN

seria 600 o wiele mówiącej nazwie DISC PACK INSPECTOR, dostosowane do sprawdzania stanu technicznego znormalizowanych pakietów dyskowych

- urządzenie do oceny stanu technicznego oraz oczyszczania taśm magnetycznych seria 1000 z automatycznym drukowanym zapisem wyników badania taśmy
- urządzenie do oczyszczania i przewijania taśmy magnetycznej model 1011.

Foto 11. Zbiorowe stoisko firm MEMOREX, COMPUTER-LINK CORPORATION oraz HIROSS-DENCO

Ostatnim przedstawicielem producentów materiałów eksploatacyjnych na wystawie katowickiej była amerykańska firma NASHUA INTERNATIONAL, oferująca bogaty asortyment znormalizowanych pakietów dyskowych oraz papierów drukarkowych i taśm samoklejących.

Foto 12. Ekspozycja firmy NASHUA-INTERNATIONAL

Podsumowując ogólne wrażenia należy stwierdzić, że pomimo rażących niedociągnięć organizacyjnych oraz bardzo skromnego zakresu ekspozycji, wystawa katowicka spełniła mimo wszystko w pewnym stopniu określone funkcje społeczne, stwarzając zwłaszcza dla początkujących i potencjalnych użytkowników informatyki możliwość bezpośredniego kontaktu z nowoczesnymi rozwiązaniami. Wystawa przetarła również drogę dla koncepcji organizowania w kraju specjalistycznych ekspozycji sprzętu komputerowego, jakie w przyszłości powinny być u nas niewątpliwie organizowane w tym celu, aby nie tylko nieliczni specjaliści, ale również coraz liczniejsza rzesza użytkowników informatyki miała możliwość okresowej naocznej konfrontacji na terenie kraju aktualnego stanu i światowych tendencji rozwojowych sprzętu informatycznego.

Władysław Klepacz

Komputery w Polskich Liniach Lotniczych LOT

Rok 1975 był dla Polskich Linii Lotniczych LOT przełomowym w zakresie wykorzystania elektronicznej techniki obliczeniowej. Złożyły się na to dwa fakty.

Pierwszym było wdrożenie we wrześniu 1975 r. systemu LOTAR-automatycznego systemu rezerwacji miejsc pasażerskich w przewozach zagranicznych.

Drugim otrzymanie komputera ODRA 1305 przeznaczonego do przetwarzania danych dla celów zarządzania przedsiębiorstwem. W skład zestawu komputera wchodzi jednostka centralna z pamięcią operacyjną 64 k słów, stolik operatora z elektryczną maszyną do pisania FACIT, czytnik/dziurkarka taśmy papierowej CDT 325, drukarka wierszowa DW 325, czytnik kart CK 304-2, 6 jednostek pamięci taśmowej PT-3M. Dla przygotowywania danych przewidziano: 7 dziurkarek kart typu SOEMTRON 415 S, 4 sprawdzarki kart (SOEMTRON 425) oraz sorter kart SOEMTRON 434. Uruchomienie systemu planowane jest na przełomie roku 1975/1976.

Aktualnie opracowano na użytek LOT 7 systemów EPD, które obejmują fakturowanie i naliczanie wartości przewozów, statystykę przewozów rzeczowych, ewidencję księgową gospodarki materiałowej, układanie krajowego rozkładu lotów, optymalizację parametrów przelotowych samolotów na trasach, rozliczanie przewozów towarowych, symulowanie eksploatacji samolotów. Niektóre z nich były już eksploatowane od 1969 roku w obcych ośrodkach obliczeniowych. Własna ODRA 1305 daje szansę odrobienia zaległości, w zakresie EPD, a tym samym możliwości zmniejszenia dystansu, jaki dzieli PLL LOT od konkurencyjnych linii zagranicznych lotniczych.

Od kilku lat Międzynarodowa Organizacja ds. Łączności dla cywilnej komunikacji lotniczej SITA oferuje usługi w zakresie rezerwacji miejsc pasażerskich dla średniej miejsc pasażerskich dla średniej i małej wielkości przewoźników lotniczych. System rezerwacji nazywa się GABRIEL i może świadczyć z tym samym priorytetem usługi dla wielu przewoźników lotniczych. Część systemu LOTAR GABRIEL udostępniono dla Polskich Linii Lotniczych LOT.

Dla każdego przewoźnika system rezerwacyjny tworzą trzy podstawowe elementy: centrum komputerowe, sieć transmisji danych oraz urządzenia końcowe (terminale). Sieć transmisji dla LOTAR-a składa się z łączy lokalnych dzierżawionych przez PLL LOT od poczty oraz sieci łączności organizacji SITA.

Centrum komputerowe pracuje 24 godziny na dobę i siedem dni w tygodniu bez planowanych postojów i obejmuje dwa komputery pracujące w czasie rzeczywistym, dwa zestawy urządzeń sterowania łącznością, dwa zestawy szybkich bębnów magnetycznych o czasie dostępu 4,3 ms (dla kartotek rezerwacyjnych), dwa zestawy standardowych urządzeń peryferyjnych (jednostki pamięci taśmowej, czytniki kart, dziurkarki kart, drukarki) oraz dwa niezależne źródła zasilania w energię elektryczną, przełączniki elektroniczne dla szybkiego odłączenia uszkodzonego urządzenia i przyłączenia dublera.

Centrum jest zlokalizowane w Central Data Airline Services Division Headquarters w Atlancie (USA) i dołączone do sieci transmisji danych organizacji SITA.

Sieć łączności organizacji SITA obejmuje swym zasięgiem prawie całą kulę ziemską i z technicznego punktu widzenia składa się z sieci dużej prędkości (9600 b/s) i sieci średniej prędkości (600—4800 b/s).

Poszczególne punkty sieci są wyposażone w komputery komunikacyjne. Na przykład: Amsterdam, Londyn i Paryż wyposażone są w komputery firmy PHILIPS DS-714 MARK II. Komputery komunikacyjne realizują zadania kontrolne synchronizacji i poprawności transmisji.

Komputerowe centrum rezerwacyjne ma bezpośrednie połączenie z siecią dużej prędkości.

Urządzenia końcowe połączone są z satelitarnym procesorem sieci średniej prędkości. Dla terminali zlokalizowanych w Warszawie procesor jest zainstalowany w Berlinie Zachodnim. Łącze Warszawa-Berlin Zachodni o szybkości 1200 b/s jest łączem Głównego Urzędu Telekomunikacyjnego.

Poprawna depesza wysłana z terminala do procesora satelitarnego jest następnie wprowadzana w sieć SITA zgodnie z procedurą kontroli łączy ATA/JATA. Depesza ma zmieniony format, a znaki, jeśli to konieczne, mają zmieniony kod wymagany dla transmisji. Detekcja błędów transmisji jest prowadzona na zasadzie badania poziomej i pionowej parzystości. Korygowanie otrzymanych błędnych bloków odbywa się przez powtórzenie przesłania bloku. Ruch depesz w sieci SITA odbywa się zgodnie z adresem przeznaczenia depeszy i jeśli najkrótsze łącze ma usterki, to wtedy depesza jest przesyłana zastępczym kanałem dłuższym. W sieci transmisji przesyłane są dwa rodzaje depesz tzw. depesze A tj. generowane przez lub dla terminali rezerwacyjnych i tzw. depesze B tj. generowane dla innych terminali (np. dalekopis ogólnego przeznaczenia).

Depesze A mają wyższy priorytet i dlatego ich transmisja jest szybsza. Sterowanie pracą sieci odbywa się przez sterowanie wejściem i przekazywanie informacji o stanie.

Sterowanie wejściem odbywa się na zasadzie generowania sterujących rozkazów do procesora satelitarnego: STOP lub WZNÓW POLOWANIE (wznów synchronizację). Rozkazy te mogą być generowane przez komputer rezerwacyjny (jeśli jest on niesprawny) lub komputer komunikacyjny w danym punkcie sieci dużej prędkości (jeśli depesza nie może być przesłana do komputera rezerwacyjnego z powodu uszkodzenia łącza). Rozkazy następnie docierają do zaadresowanych terminali. Natomiast informacja o stanie sieci, przebiega w następujący sposób: komputer rezerwacyjny otrzymuje informacje o stanie poszczególnych punktów sieci dużej prędkości, punkt sieci dużej prędkości otrzymuje od procesorów satelitarnych informacje o stanie dołączonych do niego terminali, w końcu satelitarny procesor bazując na odpowiednich rozlazach podaje na monitorze ekranowym informacje o stanie całego systemu. Jako urządzenie końcowe wybrano programowany modularny system RAYTHEON PTS 100. Może on występować w 4 podstawowych konfiguracjach, które różnią się między sobą możliwością rozbudowy i liczbą urządzeń peryferyjnych (nawet do 96 monitorów ekranowych). Każda konfiguracja składa się z jednej strony jednostki sterującej zawierającej procesor i różne adaptery a z drugiej strony monitory ekranowe z klawiaturami oraz niezbędne urządzenia peryferyjne takie jak dziurkarki, jednostki kasetowej pamięci taśmowej, czytniki kart itp. połączone z jednostką sterującą wprost lub przez koncentrator.

Pamięć jednostki sterującej może być 8 k z możliwością powiększenia do 64 k bajtów. Pamięć jest przeznaczona dla programów systemu i odświeżania buforów dla monitorów ekranowych. Monitor ma 15 calowy ekran o maksymalnej pojemności 1920 znaków. Do konfiguracji wybrano bezuderzeniową drukarkę znakową EXTEL o prędkości 15 znaków na sekundę.

Wymienione urządzenia mogą pracować w bardzo szerokim zakresie parametrów otoczenia, a mianowicie temperatur +4°C do +43°C i wilgotności względnej od 10% do 95%. Polskie Linie Lotnicze LOT dysponują obecnie 9 terminalami z czego 1 terminal z 6 monitorami ekranowymi znajduje się w placówce, PLL LOT w Nowym Jorku, pozostałe 8 wyposażonych w 54 monitory ekranowe w biurach obsługi pasażera w Warszawie.

Zasadnicze zalety systemu LOTAR, można streścić w poniższych punktach:

- bardzo krótki czas uzyskania i zapisania informacji rezerwacyjnych. Czas na uzyskanie z pomocą monitora odpowiedzi liczony od momentu postawienia pytania waha się praktycznie w granicach 2—5 sekund
- możliwość racjonalnego wykorzystania miejsc pasażerskich na poszczególnych odcinkach przewozowych przy uwzględnieniu: limitów sprzedaży, operacyjnych ograniczeń w portach lotniczych, praw handlowych itd.
- wprowadzanie zmian rozkładowych w trybie on-line bez żadnych przerw w pracy rezerwacyjnej podczas takiego działania
- uzyskiwanie raportów w zakresie gospodarowania miejscami
- oferowanie miejsc na samoloty PLL LOT w każdym momencie doby i w dowolnym miejscu świata. Każde biuro podróży rozporządzające dalekopisem może w tym zakresie obsłużyć klienta wysyłając depeszę na adres centrum komputerowego skąd w przeciągu 1—5 minut otrzyma szczegółową odpowiedź.

W sumie biorąc omawiany system stwarza niezbędne warunki dla podniesienia przede wszystkim: jakości obsługi pasażerskiej w PLL LOT i optymalnego wykorzystania miejsc pasażerskich.

Równocześnie uruchomienie systemu ODRA 1305 do zarządzania powinno w istotnym stopniu zwiększyć operatywność działania oraz znacznie poprawić wyniki ekonomiczne przedsiębiorstwa.

Henryk Zimakowski

Protektorów musimy sobie wyszkolić

Od kogo najbardziej zależy rozwój informatyki w przedsiębiorstwie? Odpowiedź jest chyba oczywista: od kierownictwa tego przedsiębiorstwa. Dyrektor, główny inżynier lub ekonomista decydują o tym, czy wprowadzać informatykę do zakładu, jak jej użyć i ile pieniędzy na to przeznaczyć. Bez osobistego poparcia dyrekcji zawsze będą trudności i nie należy się spodziewać sukcesu. Chcąc więc wprwadzić informatyczne zarządzanie na stałe do przedsiębiorstw, trzeba zacząć od dyskusji na ten temat z ich kierownictwami. Rozpocząć od przekonania ludzi odpowiedzialnych za los zakładu, że informatyka wyjdzie ich firmie na dobre. Dlatego właśnie staramy się odnotowywać wszystkie inicjatywy zmierzające w tym kierunku. Jedną z ciekawszych są seminaria zatytułowane **„Rola i zadania kadry kierowniczej w procesie budowy systemów informatycznych zarządzania”**. Organizują je co pewien czas w Kołobrzegu trzy szczecińskie instytucje: oddział TNOiK, Politechnika i ZETO. O pierwszym seminarium odbytym w kwietniu zeszłego roku pisaliśmy w numerze 7-8/74 naszego pisma. Drugie miało miejsce w początku grudnia i praktycznie stanowiło powtórzenie tego pierwszego. Zainteresowanych szczegółami odsyłam więc do numeru 7-8, gdzie podawaliśmy nazwiska referentów i tematy ich wystąpień.

Zdublowanie imprezy kwietniowej potrzebne było, aby obsłużyć wszystkich chętnych, którzy z braku miejsca nie zmieścili się na pierwszym seminarium. Kwalifikowano

według kolejności zgłoszeń, chyba więc przypadek tylko sprawił, że uczestnicy obu seminariów dość się od siebie różnili. Poprzednio mieliśmy wrażenie, iż do Kołobrzegu trafiło wiele osób, które z racji braku zainteresowań i kompetencji nie powinny się tam znaleźć. Tym razem sytuacja była inna. Widać było, że poruszana na seminarium problematyka żywo obchodzi zdecydowaną większość uczestników i jest związana z zagadnieniami ich dnia codziennego. Być może zadecydowała o tym pora roku: w kwietniu pobyt nad Bałtykiem jest czymś w rodzaju uwertury od wczasów. W grudniu przyjechali ci, kórych to naprawdę ciekawiło: ścisła kadra kierownicza. Zastępstw było nie więcej niż 15 procent w dodatku kompetentnych (nie trafiali się zatem etatowi zastępcy dyrektorów do odsiadywania konferencji).

Mimo bez wątpienia właściwszego składu uczestników okazało się, że nie wszyscy z obecnych zdawali sobie w pełni sprawę do czego opłaca się zatrudnić komputer. Wśród tych, co maszyny już stosują, większość miała podobne kłopoty (np. powszechne trudności z budowaniem indeksów wyrobów), napotykała na tego samego typu bariery ekonomiczne, organizacyjne i psychologiczne. Seminarium dało okazję do różnorodnego spojrzenia na te problemy — zarówno od strony teoretycznej, jak i praktycznej. Wydaje się przy tym, że choć odbyły się w Kołobrzegu pokazy systemów oferowanych od reki na sprzedaż, to owej praktyki było zbyt mało. Świadczyły o tym postulaty uczestników domagających się uaktywnienia biur projektowych, które powinny dostarczać gotowe, nadające się do wdrożenia systemy. Oba kołobrzeskie seminaria potraktować chyba należy jako próbę określenia podstawowych zagadnień mieszczących się w temacie, „kadra kierownicza — systemy informatyczne". Dlatego zjawili się na nim przedstawiciele zakładów, w których działają systemy informatyczne, takich które dostały polecenie wprowadzenia systemu (ci przyjeżdżają po gotowe rozwiązania) oraz takich gdzie nic jeszcze nie ma, ale wiadomo że kiedyś trzeba będzie zająć się informatyką. Takie ogólne spotkanie ludzi mających odmienne potrzeby pokazało, że można je potraktować tylko inicjująco i wywoławczo. Teraz pora przejść do szczegółów.

Takie są właśnie zamiary organizatorów (triumwirat szczecińskich instytucji, które przygotowały seminarium reprezentowali: mgr Edward Kolbusz, mgr inż. Edward Kram i mgr Wiesław Radomiński). Chcą oni kontynuować cykl, poświęcając przyszłe imprezy tematom wyższym, lecz mieszczącym się w ogólnej formule. Już teraz sugerowano, aby dotyczyły one między innymi wykorzystania średniej mechanizacji lub zastosowania minikomputerów (dwa obecnie dostępne u nas systemy MERA nadają się akurat dla średniego przedsiębiorstwa, czyli liczącego ok. 2 tysiące pracowników). Konkretyzacja pozwoli na właściwszy dobór uczestników (nie jak dotąd z książki telefonicznej), na zaproszenie aktywnych bywalców poprzednich seminariów. Pozwoli też zwiększyć atrakcyjność samej imprezy, co odczuwalne już było na seminarium grudniowym. Włączono do niego bowiem prezentację gier kierowniczych, tzw. „Grotekę" (termin powstały przez analogię do „dyskoteki"). Prowadził ją znany z „Rozkoszy łamania głowy" mgr Wojciech Pijanowski wykazując, jak dużo nauczyć się można w czasie zabawy.

Kołobrzeskie seminaria uzmysłowiły chyba wszystkim obecnym istotność roli kadry kierowniczej przedsiębiorstw w tworzeniu informatycznych systemów zarządzania. Pokazały także, iż do zrobienia jest jeszcze wiele. Wyjaśnienie celowości i przekonanie ludzi podejmujących decyzje o wprowadzaniu informatyki wymaga jeszcze wysiłku i czasu. Ale osiągnięcie tego celu i uzyskanie ich poparcia ułatwi znacznie nam, informatykom realizację naszych zadań.

Marek Hołyński

Stan i problemy informatyki na Wybrzeżu

Zwiększa się liczba Ośrodków ETO nieomalże w postępie geometrycznym. Zwiększająca się decentralizacja w zarządzaniu informatyką (albo brak silnej centrali) oraz coraz silniejsza presja potrzeb, powoduje że coraz to z innych stron kraju dochodzą odgłosy o organizowanych tam regionalnych konferencjach informatyków.

Ostatnio, taka konferencja, opatrzona nr 1 odbyła się 15 listopada 1975 r. w Gdańsku i zgromadziła informatyków z obszaru wyznaczanego starymi granicami województwa. Przebieg tej konferencji wart jest chyba krótkiego zrelacjonowania, albowiem Gdańsk jest trzecim, co do potencjału sprzętu i kadry ośrodkiem w kraju.

Początki informatyki datują się tu od pierwszych lat sześćdziesiątych, gdy to protoplasta dzisiejszego ZIPO, nabył ELLIOTTA 803 B, a elbląski ZAMECH — wrocławski komputer UMC-1. Obecnie pracują tu 23 komputery, przy czym do potentatów zalicza się: ZETO, dysponujące dużymi zestawami 2 komputerów ODRA 1305 i jednym ICT 1904, oraz ZIPO mające do dyspozycji 2 komputery ICL System 4 (4/50 i 4/70) oraz niezniszczalnego ELLIOTTA 803B.

Silne tendencje rozwojowe sygnalizuje: Centrum Informatyki Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej, Ośrodek EPD Poczty i Telekomunikacji (prowadzi prace badawczo-wdrożeniowe do INFOSTRADY na bazie SINGERA-10) oraz wyższe uczelnie.

Sporymi osiągnięciami legitymuje się gdańska informatyka w dziedzinie prac projektowo-programowych. Prym wiedzie tu ZIPO, które opracowało i wdrożyło system ASTER, który jest systemem konstrukcyjno-technologicznego przygotowania produkcji kadłuba obejmującego cały ciąg wzajemnie zależnych operacji — od matematycznego opisu kształtu kadłuba — po numeryczne sterowanie procesem cięcia blach na kadłuby. A także drugi najstarszy ośrodek Wybrzeża — ZETO, które uporało się z wdrożeniem systemu operacyjnego GEORGE 3 dla komputerów ICL/ODRA 1305, a ostatnio z wersją GEORGE 3-MINUS dla ODRY o średniej konfiguracji.

Mimo sporego dorobku jakim się można poszczycić, jak wszędzie tak i na Wybrzeżu nie brak problemów do rozwiązania. Zwłaszcza, że rozwój następował tu żywiołowo (dopiero pod koniec 74 r. wznowił działalność regionalny Komitet ds. Informatyki) powodując spore dysproporcje między potentatami (przemysł okrętowy, żegluga) a pozostałymi ośrodkami. Sporo dziedzin gospodarki pozostaje w dalszym ciągu nie objętych elektroniczną techniką obliczeniową, choć potrzeba zmiany takiego stanu rzeczy wydaje się być palącą. Inne, powszechne zresztą problemy to baza lokalowa i kadra. Tak wielki i ważki Ośrodek jak ZIPO — mieści się w paru barakach, ZETO (mimo nowoczesnego budynku) tylko cudem rozmieściło swój maszynowy inwentarz, a dawny CIRŻ, tylko, z powodu ciasnoty i prowizorki nie jest w stanie zrealizować posiadanych środków na spore zakupy sprzętu komputerowego. Dynamiczny, szczególnie na przestrzeni wąskiego przedziału czasowego (1972—75) proces powstawania ośrodków wchłonął wszystkie rezerwy ludzkie. Ośrodki aby wykonywać zadania muszą „podbierać" sobie kadrę. Psuje to, na ogół dobre, stosunki jakie między nimi zazwyczaj panują.

Wydaje się, że postawienie tych problemów w sposób otwarty na forum konferencji regionalnej było posunięciem jedynie słusznym.

Obrady konferencji przebiegały w trzech sekcjach: sprzętu, szkolenia kadr i prac nad tworzeniem i wymianą oprogramowania. Podsumowanie wyników miało miejsce na sesjach plenarnych.

Ustalono zasady współpracy i wymiany doświadczeń w dziedzinie eksploatacji sprzętu, ustalono zasady, metody i kierunki szkolenia kadry oraz zasady informacji o pracach projektowo-programowych.

Bliżej zainteresowanych szczegółową problematyką gdańskiej konferencji odsyłamy do wydanych drukiem materiałów przez jej współorganizatorów: TNOiK, NOT, PTE, PTC i SKwP — oddziały w Gdańsku. (kb)

Jeszcze nie pora na requiem

Prawie 10 lat temu fascynacja i pożądanie wytworzone wokół komputerów renomowanych firm zachodnich, spowodowały, że pierwsze komputery wytwórni im. Ordzonkidze w Mińsku instalowały się w Polsce trochę cichaczem.

Dziś w Polsce pracuje 11 egzemplarzy MIŃSKA-22 i 20 egzemplarzy MIŃSKA-32. Duża część zainstalowana jest w sieci Ośrodków ETOB, a następnie w sieci ZETO. Jesteśmy oczywiście nie jedynymi odbiorcami radzieckich komputerów, produkcję tego sprzętu ZSRR rozpoczął jako pierwszy z krajów RWPG, nic też dziwnego, że do Klubu Użytkowników poza producentem i Polską należą: Bułgaria, Czechosłowacja, NRD i Węgry.

IX kolejne międzynarodowe seminarium Klubu Użytkowników EMC

MIŃSK — odbyło się w dniach 2—4 grudnia ub. roku w Warszawie. Zgromadziło ono sporą liczbę uczestników: 20 delegatów z NRD, 15 z CSRS, 10 z Bugłarii, 2 z ZSRR, delegata Węgier i 20 Polaków.

W ramach 2-dniowego seminarium przedstawiono 35 referatów (najwięcej Bułgarzy — 15 i Polacy — 11). 3-dniowe seminarium dowiodło, że komputery MIŃSK-32 mimo trudnych początków (głównie z powodu niedostatku oprogramowania) i zmiennych kolei losu, okazały się być sprzętem budzącym i dziś zaufanie. Spora w tym (co podnoszono na seminarium) zasługa użytkowników, którzy z czasem rozpoznali możliwości tkwiące potencjalnie w MIŃSKACH, a nabyte doświadczenia w procesie instalacji i uruchomienia a także oprogramowywania potrafili (także na forum klubu) sobie wzajemnie przekazywać. Inna rzecz, że dobrze się złożyło, iż MIŃSKI, przynajmniej na pewno na gruncie polskim trafiły do silnych Ośrodków powiązanych ze sobą w co najmniej dwóch wypadkach w sieci (ETOB, ZETO). Stworzyło to okazję do szybkiego rozpoznania ich możliwości.

W podpisanym komunikacie końcowym, delegaci uznali seminarium za bardzo udane, zwłaszcza z uwagi na wysoki poziom referatów, które podnosiły najważniejsze problemy stojące aktualnie przed użytkownikami MIŃSÓW-32. Te problemy to:

- ograniczenie kosztów oprogramowania poprzez stosowanie języków algorytmicznych i translatorów
- wykorzystywanie MIŃSKA-32 do przetwarzania w trybie teletransmisji danych
- wykorzystywanie MIŃSKA-32 do pracy w systemie wielodostępnym.

Ustalono, że następne seminarium odbędzie się w 1976 r. na terenie ZSRR. Odbędzie się ono już w okresie, gdy radziecki producent, poniecha już prawdopdobnie produkcji MIŃSKA, na rzecz komputerów JS. Nie znaczy to bynajmniej, aby miało to być ostatnie seminarium. Nawet w dobie IV generacji, komputery MIŃSK-32 nie będą jeszcze zbędne. A żywot wróży się im długi. (kb)

Obiektowe sysemy informatyczne — tematem konferencji AMPIG-76

Zainicjowany w 1966 r. przez Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa cykl konferencji AMPIG, w dziesięć lat później, w marcu br. organizowany będzie w pięciu miejscowościach kraju: Warszawie, Wrocławiu, Poznaniu, Gdańsku i Katowicach.

Obecna konferencja jest czwartą z rzędu. Przypomnijmy, że poprzednie odbyły się w 1966 r. — w Zakopanem, w 1971 r. — w Krakowie, w 1973 r. — w Warszawie, Poznaniu, Katowicach i Kołobrzegu.

Jak wynika z programu tegorocznej konferencji będzie ona miała charakter wybitnie pragmatyczny. Jej podstawowym zagadnieniem będą systemy obiektowe.

W świetle postanowień Komitetu Informatyki zagadnienie to jest pierwszorzędnej wagi. Przypomnijmy, że Komitet poza decyzjami w sprawie intensyfikacji prac nad wybranymi systemami rządowymi (PESEL, CENPLAN, SPIS) rangę priorytetową przyznał realizacji systemów obiektowych. Uznano, że proces modernizacji zarządzania przedsiębiorstwami jest nie do pomyślenia bez wprowadzenia elektronicznej techniki obliczeniowej i to w formie zintegrowanych systemów obejmujących wszystkie podstawowe służby przedsiębiorstwa.

Wobec powyższego właśnie AMPIG może i powinien stać się forum do wymiany doświadczeń i informacji dotyczących warunków tworzenia takich systemów. Jest więc zalecany dla przedstawicieli przedsiębiorstw, którzy takie systemy już wdrożyli, wdrażają lub wdrożyć zamierzają.

Ze względu na spodziewane zainteresowanie konferencją, organizatorzy zadecydowali przeprowadzić ją w sposób powielarny w pięciu miastach w Warszawie — dla województw: warszawskiego, ciechanowskiego, ostrołęckiego, płockiego, radomskiego, siedleckiego, białostockiego, lubelskiego, łomżyńskiego, suwalskiego, białopodlaskiego, chełmskiego, zamojskiego, rzeszowskiego, przemyskiego, tarnobrzeskiego, krośnieńskiego; we Wrocławiu — dla województw: wrocławskiego, jeleniogórskiego, legnickiego, wałbrzyskiego, zielonogórskiego, opolskiego, gorzowskiego; w Katowicach — dla województw: katowickiego, bielskiego, krakowskiego, kieleckiego, nowosądeckiego, tarnowskiego, częstochowskiego; w Gdańsku — dla województw: gdańskiego, słupskiego, elbląskiego, koszalińskiego, szczecińskiego, olsztyńskiego; w Poznaniu — dla województw: poznańskiego, kaliskiego, konińskiego, leszczyńskiego, toruńskiego, włocławskiego.

Zgłoszenia do udziału w konferencji przyjmują oddziały TNOiK w miastach organizujących AMPIG. (kb)

Sympozjum firmy NATIONAL SEMICONDUCTOR Co

Staraniem Stowarzyszenia Elektryków Polskich w dniach 2 i 3 grudnia 1975 r. zorganizowano w Warszawie sympozjum amerykańskiej firmy NATIONAL SEMICONDUCTOR. Firma ta zaliczana jest do grupy czołowych producentów elementów półprzewodnikowych w USA, takich jak na przykład MOTOROLA, TEXAS INSTRUMENTS, FAIRCHILD, SPRAGUE i in. Dla uzupełnienia warto podać, że działalność firmy charakteryzuje wysoki stopień ekspansywności rozwoju. Tylko w ciągu ostatnich trzech lat sprzedaż netto wzrosła ponad 3,5 raza to jest ponad 80% rocznie. W roku 1974 wartość obrotów netto wyniosła blisko 214 mln dolarów przy zatrudnieniu około 16 000 pracowników.

Przedstawiciele NATIONAL SEMICONDUCTOR — A. Fleck i H. Meier, w czasie dwudniowego seminarium, zapoznali słuchaczy z najnowszymi wyrobami firmy wskazując jednocześnie na szerokie możliwości aplikacyjne produkowanych elementów półprzewodnikowych. Zakres produkcji przedstawiono w następujących grupach:

- obwody scalone typu CMOS w wykorzystaniu do dekoderów, multipleksorów, pamięci, funkcji matematycznych i specjalnych
- obwody scalone cyfrowe, liniowe oraz interfejsu
- moduły pamięci unipolarnej i bipolarnej
- mikroprocesory 4, 8 i 16-bitowe
- moduły typu MOS (stosowane w zegarkach, kalkulatorach itp.)
- tranzystory (o wysokim współczynniku upakowania)
- moduły optoelektroniczne i inne.

Spośród wytwarzanych elementów zwracała szczególną uwagę rodzina mikroprocesorów NATIONAL SEMICONDUCTOR (IMP-4, IMP-8, IMP-16) stosowanych między innymi w sterowaniu procesami technologicznymi, przetwarzaniu, instrumentach medycznych, minikomputerach, maszynach do gier, aparaturze kontrolno-pomiarowej, a także w nauczaniu i manipulatorach *„robotics"*: Na przedstawiony zestaw systemu IMP-16 P składa się mikroprocesor (4 k-12 k słów pamięci), pamięć na dysku elastycznym, czytnik kart i taśmy dziurkowanej oraz dalekopis. System wyposażony jest w system operacyjny umożliwiający programowanie w asemblerze oraz w językach wyższego rzędu, a także programy diagnostyczne. Producent oprogramowanie to dostarcza bezpłatnie. W czasie seminarium symulowano na mikroprocesorze IMP-16 P sterowanie ruchem pojazdów.

Nie mniejsze zainteresowanie wzbudziły informacje na temat produkowanych modułów pamięci bipolarnych oraz typu MOS, CMOS o dostępie bezpośrednim (MOS RAM, CMOS RAM) i stałych (MOS ROM, CMOS PROM). W zakresie pamięci bipolarnych firma oferuje różnego typu mikromoduły do pojemności 1 k×16 (ROM), 1×256 bitów (PROM, RAM), w pamięciach typu MOS 1 k×12 (ROM), 512×8 (PROM) i 2 k (RAM). Przedstawiciele firmy obok szczegółowych informacji na temat konkretnego wykorzystania elementów półprzewodnikowych w wielu urządzeniach (miedzy innymi zegarkach, przetwornikach temperatury, ciśnienia, elementach ostrzegawczych — wyświetlacze itp.) zapoznali słuchaczy z różnymi rodzajami produkowanych kalkulatorów oraz stosowanymi w nich typowymi układami. Aktualnie firma wytwarza okozo 19 typów kalkulatorów, począwszy od najbardziej prostych czterodziałaniowych, a skończywszy na specjalizowanych, programowanych przeznaczonych do obliczeń naukowych, inżynierskich, finansowych, statystycznych. Szereg z nich obok pamięci operacyjnej posiada element tzw. *„Learn-Mode"* pozwalający na pamiętanie poszczególnych instrukcji.

W sumie biorąc, sympozjum wzbudziło duże zainteresowanie specjalistów z zakresu wielu dziedzin techniki i produkcji. Wystarczy podać, że sala w Domu Technika NOT wypełniona była po brzegi. Do tradycji inicjatorów — Stowarzyszenia Elektryków Polskich — należy także zaliczyć sprawną organizację, a także dobrą i fachową obsługę w osobie tłumacza inż. St. Michalaka. (js)

SYSTEMS 75

W dniach 27—31 października 1975 r. w Monachium (RFN) odbyły się trzecie już z kolei Międzynarodowe Targi Komputerowe, pod nazwą SYSTEMS 75, na których oferowano obecnie produkowany sprzęt komputerowy, urządzenia towarzyszące oraz oprogramowanie. Imprezie tej, odbywającej się w pawilonach targowych, starano się nadać ton roboczy, poprzez szeroko rozwinięty system informowania i prezentowania sprzętu oraz towarzyszące wystawie seminaria.

Seminaria odbywały się w dziesięciu grupach roboczych: ogólnej, budownictwa, handlu detalicznego, handlu hurtowego, przemysłu, gospodarki kredytowej, medycyny, administracji publicznej, transportu i ubezpieczeń. W obradach wzięło udział około 2500 osób, z których jednak większość interesowała się przede wszystkim ekspozycją targową.

Szeroki wachlarz prezentowanych urządzeń i systemów powodował, że zwiedzanie nieukierunkowane prowadziło do zagubienia się poszczególnych osób w masie wystawianego sprzętu. Duża ilość utrudniała również rozpoznanie możliwości technicznych, eksploatacyjnych i kosztowych urządzeń o podobnym charakterze (zastosowaniu).

Omówienie całej prezentowanej gamy sprzętu i systemów jest niemożliwe ze względu na ograniczone ramy tej publikacji, jak również niecelowe ponieważ szereg prezentowanych rozwiązań i urządzeń jest dobrze znanych polskim czytelnikom.

Zaczynając od tego na co starano się zwrócić uwagę potencjalnych klientów oraz dziennikarzy w pierwszej kolejności należy omówić rozwiązania informatyczne w medycynie. Szczególne wyeksponowanie tego wycinka zagadnień wynika z obecnych bolączek i olbrzymich kosztów ponoszonych w Europie zachodniej na utrzymanie nienalepiej zresztą funkcjonującej służby zdrowia oraz z chęci podniesienia zaufania do przeprowadzanych przez lekarzy badań. Upraszczając problem sprowadza się to do głoszenia dewizy „my nie polegamy tylko na zawodnej pamięci lekarza, my wspomagamy go niezawodną pamięcią komputera". Prawdą jest jednak, że prawidłowo opracowany system informatyczny może znacznie uprościć pracę lekarza poprzez podanie mu wachlarza najbardziej prawdopodobnych diagnoz, ten zaś sam musi zdecydować się, która z nich jest właściwa.

W rozmowach z producentami tego typu systemów rysuje się już docelowy model „systemu medycznego", który „w pełni zautomatyzuje" pracę szpitala, od laboratorium, poprzez diagnostykę aż do administracji i statystyki.

W chwili obecnej najpełniejsze i chyba najdoskonalsze z rozwiązań w zakresie wykorzystania informatyki w medycynie są systemy MUMPS i PCS. MUMPS opracowany w USA *(Massachusetts General Hospital Utulity Multi Programming System)*, jak wyjaśniano podczas konfrontacji eksploatowany jest w 282 instytucjach medycznych. Jego zakres obecnie jeszcze w 100% nie zamknięty ma pomagać lekarzowi na etapie badania i diagnozy.

Prostym systemem, ograniczającym się w zasadzie do jednej funkcji a mianowicie analizy EKG jest opracowany przez monachijską firmę projektową PCS. System ten pozwala również na czuwanie i sygnalizowanie nieprawidłowości pracy serca u 16 chorych jednocześnie (elektroniczny dozorca). Wymaga jedynie bezpośredniego połączenia czujnikami z chorymi.

Inna grupa, gdzie zaprezentowano równie ciekawe rozwiązania to transport i gospodarka kredytami.

W transporcie prezentowano angielski system rezerwacji miejsc *(British Airways London — Heathrow)*. Jego rozwiązanie nie odbiega od rozwiązań przyjmowanych w tego typu systemach, uwagę zwraca tylko fakt małej pamięci jaka wymagana jest do pracy z 9 lub 10 terminalami. Mianowicie system ten zadowala się pamięcią operacyjną o pojem. 48 k. Prezentowany system dla zachodnioniemieckich kolei, oparty jest na koncepcji COHDAL wymagającej bardzo dużego i dobrego usprzętowienia. Podjęto już decyzje oparcia całego rozwiązania o sprzęt zachodnioniemieckiej firmy AEG-TELEFUNKEN. Minusem tego systemu jest jego niekompletność i ciągła modyfikacja [1]). Z systemów ogólnotransportowych zaprezentowano rozwiązania obejmujące rynek transportowy oraz spedycję.

Interesujące rozwiązanie dla banków o charakterze przyszłościowym, przedstawiły razem firmy NIXDORF, PHILIPS i TRANSAC.

Idea jego oparta jest o wspólny dla całej Europy czek płatniczy. System taki może funkcjonować po wyposażeniu wszystkich banków i kantorów wymiany w specjalne terminale. Idea systemu jest dość prosta. Każdy posiada książeczkę czekową, której oryginalność i identyfikacja odbywa się za pomocą okładki książeczki (tzw. karty identyfikującej). Następnie po sprawdzeniu oryginalności książeczki i jej umiejscowieniu następuje identyfikacja czeku i wysokości wypisanej sumy. Pozytywna odpowiedź na te pytania powoduje dopiero zwrot karty identyfikującej, automatyczny wydruk wypłaty oraz naliczenie nowego stanu konta posiadacza książeczki. Całość rozwiązania bazuje na systemie kodów przyjętym dla banknotów i papierów wartościowych opracowanym przez Gieseka. Jest to niewątpliwie rozwiązanie przyszłości.

Przechodząc do omówienia sprzętu prezentowanego na tych targach, ciekawe będzie zasygnalizowanie dyskusji, jaką toczyli między sobą przedstawiciele grupy DIEBOLDA i SIEMENSA na temat efektywności systemów zdecentralizowanych, wymaganego sprzętu oraz jego wykorzystania. Wniosek z niej wypływający można sprowadzić do nie nowego zresztą stwierdzenia, że efektywność komputeryzacji zależy od wagi problemu który rozwiązujemy.

W części zasadniczej wystawy, to znaczy dotyczącej jednostek centralnych, nie zaprezentowano zupełnie nowych i oryginalnych rozwiązań modeli komputerowych. Interesujące zaś były prezentowane urządzenia peryferyjne do archiwowania dokumentów i bezpośredniego („mówionego") porozumienia się z komputerem.

W archiwowaniu dokumentów widzi się dalszy postęp w rozwoju mikrofilmów, z dążeniem do przechowywania ich w formie 16-milimetrowego filmu. Na filmie takim mieszczą się informacje z minimum 72 000 dokumentów. Odszukiwanie wymaganego dokumentu odbywa się za pośrednictwem specjalnego urządzenia sterującego, do którego można podłączyć do 64 przeglądarek. Równolegle z przeglądaniem, informacje mogą być przepisywane na dysk magnetyczny, jak również wyświetlane na monitor. Wyświetlany obraz posiada maksymalne wymiary 48 wierszy po 120 znaków.

Od urządzenia tego odstraszała jedynie cena, która wynosi jeszcze około 1 mln DM.

Brytyjska firma MODULAR TECHNOLOGY i zachodnioniemiecka TELEMATION zaprezentowały model pozwalający na dwustronną pracę z komputerem przy zachowaniu jako nośnika informacji głosu ludzkiego. W przyszłym roku wspomniane firmy planują wyposażyć dodatkowo tę „rozmównicę komputerową" w monitor ekranowy, który pozwoli na skrócenie czasu porozumiewania się komputera z człowiekiem.

Zainteresowani użytkownicy podkreślali, iż pomimo tego, że rozwiązania obecne tych mniejszych firm są lepsze, to niewymienność sprzętu powoduje decydowanie się raczej na firmy duże (czytaj IBM). Z faktem tym zgodzili się przedstawiciele obu firm.

Na uwagę zasługują prezentowane urządzenia magazynowania dysków magnetycznych, z których najciekawszym był chyba zaprezentowany przez firmę BASF tak zwany Floppy-Magazin dla 32 dysków. Urządzenie to wyposażone jest w program wyszukiwania dysku, na którym znajdują się wymagane informacje. Reasumując ogólne wrażnienie z imprezy można uznać, że pomimo licznego udziału wystawców targi monachijskie nie przyniosły rewelacji.

Leon Dorozik

[1]) System ten omawiany był już w 1973 r. w czasopiśmie „Der Bundesbahn" nr 1 oraz w specjalnym numerze tego czasopisma (Sonderheft-Bundesbahn).

Kalkulatory w szkolnictwie

Podręczne kalkulatory — Hand-Held Calculators (HHCs) — są obecnie ewidentnym i powszechnym narzędziem obliczeń na wszystkich poziomach nauczania w USA. Ocenia się, że w wielu szkołach około 75% uczących się, posiada własne kalkulatory. Popyt w tym zakresie rośnie z roku na rok. I tak na przykład w 1974 roku sprzedaż HHCs na rynku amerykańskim wyniosła w granicach 12—15 mln sztuk. Stałemu wzrostowi zapotrzebowania na HHCs obok niskich cen i ciągłego unowocześniania urządzeń sprzyja promocja sprzedaży ratalnej oraz rozwinięty system wypożyczania.

HHCs przestał być już dawno traktowany jako zabawka do obliczeń. Podręczne kalkulatory są w szkolnictwie traktowane przede wszystkim jako istotne urządzenie dydaktyczne. Prowadzone od dawna eksperymenty w szkołach, między innymi przez Instytut Nauk Matematycznych Uniwersytetu Nowy Jork, Departament Nauczania stanu Kalifornia oraz licznych producentów HHCs (np. CASIE, BOWMAR) pozwalają stwierdzić, że:

- stosowanie przez uczniów kalkulatorów pozwala na głębsze poznanie problemów matematycznych
- kalkulator staje się szczególnie efektywny w rękach słabszych uczniów, albowiem pomocnicze działania nie komplikują już w takim stopniu podstawowego procesu rozwiązywania zadania
- stwierdzono też, że podstawowym źródłem błędów są właśnie pomocnicze obliczenia
- przebieg zajęć nie jest opóźniany długotrwałymi i w gruncie rzeczy mało już dziś potrzebnymi z dydaktycznego punktu widzenia obliczeniami.

Generalnie biorąc stosowanie HHCs w szkołach i uczelniach daje bardzo pozytywne efekty w nauczaniu matematyki. Zdaniem wielu amerykańskich nauczycieli i profesorów inspirują one uczniów, są istotną pomocą w utrzymaniu wymaganego poziomu zainteresowania na lekcjach, jak również stanowią istotną pomoc tak dla dobrych studentów i uczniów w osiąganiu lepszych postępów, jak słabszych w przyswajaniu pojęć matematycznych. Z przeprowadzonych eksperymentów wynika również fakt, że szerokie użycie kalkulatorów w szkołach i uczelniach stwarza pewne implikacje w zakresie wyboru przyszłego zawodu. Ma to istotne znaczenie dla rozwoju EPD. Badania te nie są jednostronne albowiem podejmuje się również próby zbadania ewentualnych negatywnych skutków powszechnego używania HHCs w szkolnictwie.

W sumie biorąc problem stosowania kalkulatorów jest uważnie obserwowany a badania prowadzone są nie tylko w USA, ale między innymi w RFN, Japonii i Francji.

Na tym tle nasuwają się pytania: czy nie jest celowe podjęcie takich eksperymentów w naszym kraju? Na ile długofalowy program rozwoju szkolnictwa uwzględnia wykorzystanie kalkulatorów jako standardowego wyposażenia szkół w tego rodzaju pomoc dydaktyczną? Nie trzeba uzasadniać, że w naszych warunkach szczególnie ważne znaczenie miałoby rozpoczęcie edukacji społeczeństwa w dziedzinie EPD od szkoły.

Nie byłoby też wielkim uszczerbkiem dla finansów naszych producentów coroczne wyposażenie wybranych szkół właśnie w komplet tych urządzeń. Producenci sprzętu obliczeniowego w innych krajach postępują tak od dawna. I to nie tylko dla celów reklamowych, a głównie badawczych. Często też wypożycza się HHCs na pewien okres szkołom, a uczniowie pełnią niejako funkcje kontroli technicznej jakości wyrobów. (js)

WIADOMOŚCI

- **Firma RIFU AB, Bromma, Szwecja wypuściła na rynek nową odmianę układów scalonych** małej skali integracji typu TTL nr RD 7090N. W opakowaniu *dual-in-line* 16-końcówkowym umieszczono dwa 2-wejściowe funktory NAND i cztery inwertory.

Poza tym, pod względem elektrycznym, układ odpowiada wszystkim standardom TTL.

- **Największy system komputerowy zamówiony na Zachodzie przez Związek Radzicki jest już gotów do zainstalowania.** Jest to podwójny system UNIVAC 1106 przeznaczony dla AEROFLOTU. Kontrakt został podpisany w czerwcu 1974 na sumę 4,5 miliona funtów i od tego czasu oczekiwano na uzyskanie licencji Rządu Stanów Zjednoczonych i NATO, na sprzedaż, co nastąpiło ostatnio. W początkowym okresie system zostanie wykorzystany do obsługi działu zagranicznego, a w przypadku pomyślnych wyników realizacji — również działu krajowego.

Oprogramowanie systemu zostało opracowywane przez francuskie linie lotnicze AIR FRANCE działające jako podwykonawca firmy SPERRY-UNIVAC. Stąd system zostanie początkowo zainstalowany w paryskim centrum obliczeniowym AIR FRANCE, gdzie nastąpią próby systemu i szkolenia obsługi rosyjskiej, a po roku cała instalacja zostanie przeniesiona do Moskwy.

- **1-go kwietnia 1975 r. (nie jest to żart primaaprilisowy) wyłączono ostatecznie napięcie zasilające maszyny IBM 704** zainstalowanej w Tulsa (USA). Z tej okazji czasopismo DATAMATION (numer sierpniowy na 75 r.), zamieszcza okolicznościowy artykuł. Rrzecz jest warta uwagi ze względu na fakt, iż była to maszyna na lampach elektronowych (działała prawie 20 lat!), której rozwiązania organizacyjne stanowiły przełom w historii komputerów. Dla przypomnienia należy przytoczyć niektóre parametry tej maszyny:

— długość słowa	36 bitów
— liczba instrukcji	91
— pojemność pamięci operacyjnej	32 k słów
— czas dostępu do pamięci	12 μs
— czas wykonania dodawania stałoprzecinkowego	24 μs
— czas wykonania dodawania zmiennoprzecinkowego	84 μs
— czytnik kart	150 kart/min.
— drukarka wierszowa	150 wierszy/min.

Przez cały czas działania, średnio raz na dzień psuła się jedna lampa.

- **Węgry rozwijają przemysł komputerowy.** Oprócz znanych maszyn R-10 węgierski przemysł komputerowy między innymi produkuje 80-znakowe drukarki wierszowe na licencji AMERICAN DATA PRODUCTS, monitory ekranowe, jednostki pamięci taśmowej NML 67, urządzenia we/wy taśmy dziurkowanej. Około 80% wyrobów jest eksportowanych.
- Według oceny US **WESTERN ELECTRONIC MANUFACTURES ASSOCIATION sprzedaż części elektronicznych w 1975 r. będzie o 17% mniejsza niż w roku 1974.** Natomiast w 1976 r. przewiduje się podwyżkę sprzedaży o 25%, a w 1977 r. o 18%. Podobne dane dla obwodów scalonych wynosić będą 18%, 30% i 23%. Największy wzrost w 1976 r. nastąpił w zakresie produkcji obwodów typu MOS.
- **SIEMENS (RFN) opracował model wyłącznika dostosowanego do współpracy z układami TTL o ciekawej konstrukcji.** Zamiast styków mechanicznych pod powierzchnią czołową wyłącznika umieszczono materiał piezoelektryczny, który pod wpływem przyłożonej siły rzędu 1,5 N na krawędziach płytki piezoelektrycznej generuje się napięcie rzędu 1 V. Wyłącznik znakomicie nadaje się do urządzeń pracujących w ciężkich warunkach, takich jak duże zapylenie, wilgotność itp.
- Według źródeł amerykańskich przy produkcji pakietów zawierających obwody scalone w ilościach nie przekraczających 10 sztuk najekonomiczniejszym jest stosowanie techniki połączeń drutowych lutowanych bądź owijanych. Produkcja obwodów drukowanych zaczyna być opłacalna dopiero w przypadku serii powyżej 1000 pakietów. (lj)

Z KRAJU

Informacja

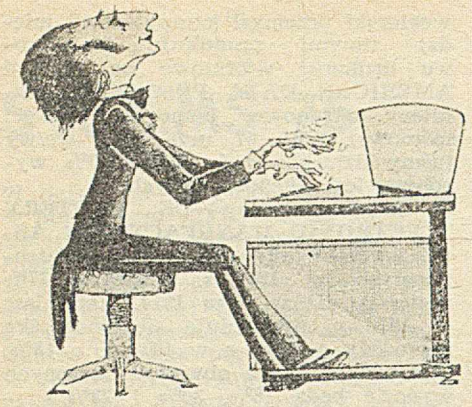
3 listopada 1975 roku odbyła się w Warszawie w Pałacu Staszica konferencja naukowa: Model systemu informatycznego przedsiębiorstwa handlu zagranicznego.

W czasie konferencji przedstawiono między innymi:

- koncepcję systemu informatycznego przedsiębiorstwa handlu zagranicznego — mgr W. Ślósarek
- warunki wdrażania i eksploatacji systemów informatycznych w przedsiębiorstwach handlu zagranicznego — mgr inż. M. Płusa
- zagadnienia zmian organizacji pracy oraz efektów automatyzacji przetwarzania danych na przykładzie PP METALEXPORT — mgr E. Lella
- system informacyjny WOG w zakresie handlu zagranicznego na przykładzie FABEX-ZREMB — dr Z. Burakowski
- ocenę stanu obecnego oraz perspektyw w zakresie środków techniki obliczeniowej w przedsiębiorstwie handlu zagranicznego — mgr inż. J. Durkiewicz

Referat wprowadzający wygłosił mgr Henryk Pruchniewicz — wiceminister Handlu Zagranicznego i Gospodarki Morskiej.

Konferencja została zorganizowana z inicjatywy Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa — Oddział Warszawski. (js)



Komputery w plastyce (3)

W poprzednim numerze INFORMATYKI dokonaliśmy podziału dzieł plastyki komputerowej na takie, które powstały w oparciu o wykorzystanie wyboru:

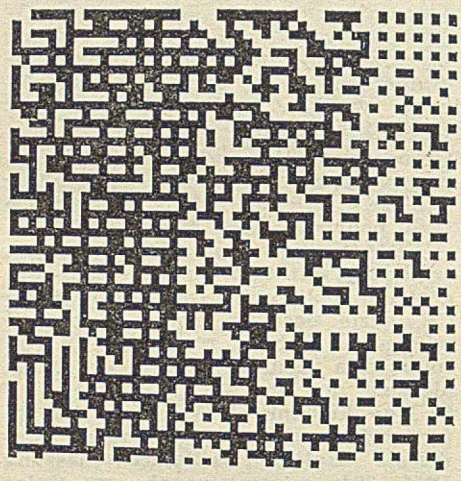
- całkowicie przypadkowego
- przypadkowego, bez ograniczonego zadanym rozkładem statystycznym
- przypadkowego, bez stosowanego jedynie na ograniczonym obszarze
- przypadkowego, lecz użytego jako środek do znalezienia stanu, który spełniałby założone uprzednio warunki.

Pierwszą z tych grup omawialiśmy miesiąc temu, dziś kolej na pozostałe.

*

* *

Przypadkowy, lecz ograniczony zadanym rozkładem statystycznym wybór elementów stosuje Peter Struycken z holenderskiej akademii sztuk pięknych, który współpracuje ponadto z uniwersytetem w Utrechcie przy wizualnej reprezentacji danych dla potrzeb matematyki, fizyki i chemii. Sporo dzieł Struyckena wzbogaciło oprawę plastyczną pawilonu holenderskiego na EXPO 70 w Osace. Element używany przez Struyckena jest kwadratem podzielonym na cztery części w taki sposób jak element na rysunku poniżej (rys. 1). Modyfikacje owego elementu są oznaczone numerami w zależności od tego, ile i jakie części są zaczernione „0" jeśli wszystkie ćwiartki są białe; 11, 12, 13, 14 dla czterech możliwości zaczernienia jednej ćwiartki: od 21 do 26 dla sześciu elementów półbiałych i półczarnych: 31 do 34 dla elementów o jednej białej części i 41 dla elementu całkiem czarnego. Zapełniając powierzchnię obrazu maszyna losuje pary liczb wstawiając na kolejne pola odpowiadające tym parom elementy. Tak właśnie powstała w 1969 roku „Struktura komputerowa" znajdująca się obecnie w amsterdamskiej „Galaerie Swart", a pokazana na rys. 2. Jest to kwadrat o półtorametrowych bokach, w którym wyraźnie widać brak jakiejkolwiek regularności i symetrii. A jednak owe 625 elementów podstawowych nie zostało rozmieszczone całkiem bezładnie. Artysta narzucił bowiem maszynie rozkład prawdopodobieństw występowania elementów o różnych numerach co powoduje, że



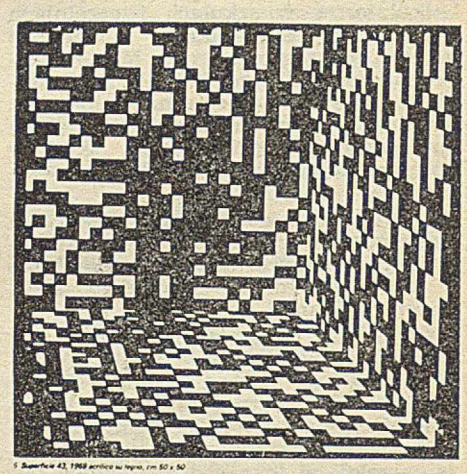
po prawej stronie zgrupowały się w większej części elementy z cyfrą początkową 1, po lewej zaś z cyfrą 3.

Rezultaty podobne do dzieł Struyckena uzyskuje mieszkający w Warszawie plastyk Ryszard Winiarski.

Obaj artyści od mniej więcej tego samego momentu interesują się wprowadzaniem przypadku do sztuki — ich pierwsze wystawy datują się z 1966 roku, Ryszard Winiarski, tak jak Moog i Varese, należy do grupy ludzi, którzy zdobyli wiedzę fachową w obu dziedzinach: techniki i sztuki. Po otrzymaniu w 1959 roku dyplomu inżyniera mechaniki precyzyjnej na Politechnice Warszawskiej zapisał się na Akademię Sztuk Pięknych, kończąc studia malarskie w 1966 roku. Już wczesne prace Winiarskiego stanowiły zdaniem artysty: „próby wizualnej prezentacji rozkładów statystycznych, których celem jest uzmysłowienie istotnej we współczesnym świecie roli przypadku".

Jako element podstawowy swoich kompozycji przyjął Winiarski kwadrat o boku jednego centymetra. Płaszczyznę obrazu zapełniał kolejno takimi kwadracikami, których kolor (biały lub czarny) zależał od „orła czy reszki", a w bardziej złożonych układach od rzutu kostką. Już w początkach kariery Winiarski zastanawiał się nad zastosowaniem maszyn do swoich prac. Ale komputery i ich urządzenia graficznego wyprowadzania danych, którymi dysponowaliśmy przed dziesięcioma laty, były tak kłopotliwe w użyciu i mało wydajne, że gra wtedy nie była warta świeczki.

Czarny i biały kwadrat okazały się wbrew pozorom elementami zapewniającymi niezwykle bogatą, ciekawą i różnorodną kompozycję dzięki uzależnianiu od przypadku samego działania twórczego np: miejsca rozpoczęcia i kierunku dalszego zapełniania przestrzeni, a nawet sposobu ekspozycji — losowanie położenia obrazu w galerii. Przez statystyczne zmiany wielkości elementu podstawowego i dzielenie płaszczyzny na strefy uzyskał Winiarski iluzję perspektywy, a posuwając się dalej, wprowadził do swoich dzieł fragmenty wypukłe, także wybierane losowo. Jeden z takich sprawiających przestrzenne wrażenie obrazów przedstawia rys. 3.



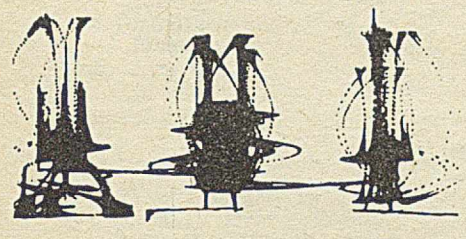
*

* *

Ryszard Winiarski wystawiał w kraju i zagranicą. Ostatnia strona katalogu wydanego z okazji ekspozycji, która odbyła się w gmachu Teatru Wiel-

kiego w 1970 roku, jest znakomitą wykładnią przyjętych przez artystę zasad. Na niezadrukowanej kartce nalepiony został czarny kwadrat, a jego wielkość i położenie ustalono w sposób losowy. Obok wyjaśnienia autora: „Notowanie statystyczne zjawisk, kodowanie wizualne i analiza statystyczna tworzą świat, w którym spotykają się ze sobą technika i twórczość".

Do grupy dzieł wykorzystujących rozkłady statystyczne zaliczyć trzeba takie wyniki prac austriackiej grupy **„ars intermedia"** (za miesiąc będziemy drukować obszerny artykuł członka tej grupy inż. O. Beckmanna). W przykładzie grafiki plotterowej, **„ars intermedia"**, który prezentujemy poniżej widać, że pisak częściej przebywał w położeniach dolnych niż górnych. (rys.4)



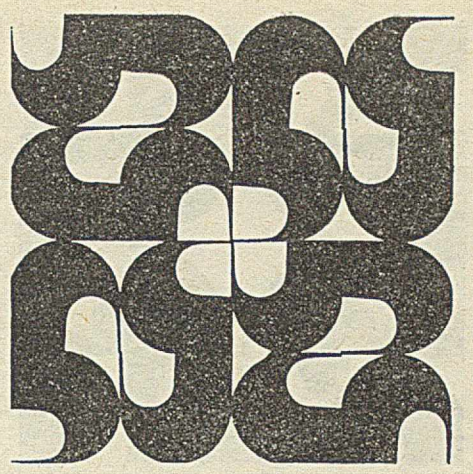
* * *

Trzecia grupa dzieł komputerowych powstała w wyniku przypadku, którego działanie ograniczone zostało jedynie do fragmentu całego będącego w dyspozycji obszaru. Na tym fragmencie kompozycja rodzi się zupełnie losowo i przenoszona jest zgodnie z zadanymi regułami na resztę obszaru. Podobnie jest w dziecięcym kalejdoskopie, gdzie kolorowe szkiełka mieszają się jedynie na fragmencie obrazu, a całość uzupełniana jest systemem luster odbijających ten fragment pod różnymi kątami.

Takie kompozycje tworzy Hiszpan Manuel Barbadillo, współpracujący z grupą programistów centrum obliczeniowego uniwersytetu w Madrycie. Element, którego używa (rys. 5) wy-

stępuje w 16 wersjach uzyskiwanych przez kolejne obroty o 90 °, negatyw (zamianę kolorów) i lustrzane odbicie (4×2×2=16 kombinacji).

Na rys. 6 widzimy obraz Barbadilla powstały jedynie przez obrót elementu z rys. 5. Jest to kompozycja czarno-biała o wymiarach 125×125 cm wykonana w 1965 roku i nazwana *„Composicion modular con ritmos ondulantes"*. Efekt wizualny wywoływany przez ten obraz jest wynikiem uporządkowanego ułożenia elementów, zachowania symetrii względem środka, identycznej budowy każdej ćwiartki płaszczyzny i powtórzenie tej zasady o szczebel niżej — symetrii względem punktu środkowego we-



wnątrz ćwiartki oraz identyczności budowy czterech elementów składających się na ćwiartkę.

Przypadkowe uzyskanie przez komputer tak regularnej kombinacji elementów jest oczywiście mało prawdopodobne. Dlatego też swoboda wyboru maszyny jest tu ograniczona do czterech pozycji górnego wiersza, po ustaleniu których reszta pól jest zapełniana zgodnie z przyjętą wcześniej regułą (np. tak, aby w każdej kolumnie znalazły się wszystkie możliwości obrotu elementu).

Zdawać by się mogło, że zawężenie procesu twórczego do decydowania o kombinacji elementów w górnym wierszu przesądza o ubóstwie i monotonii obrazu. Pamiętajmy jednak, że do dyspozycji mamy 16 wersji elementu. Jeśli nawet przyjmiemy regułę zapełnienia reszty pól na stałe (choć przecież możemy ją zmieniać), to na czterech polach górnego wiersza możemy uzyskać aż $16^4=65.536$ kombinacji owych 16 wersji. Samo oglądanie ich zajęłoby kilka miesięcy! Nawet jeśli dalej będzie się ograniczać swobodę wyboru wyniki nie przestaną być godne uwagi.

Pracownicy centrum obliczeniowego wykonali dla Barbadilla system do badania możliwości pojedynczego elementu. Komputer losuje wtedy tylko element przeznaczony dla lewego górnego rogu obrazu, a następnie zapełnia resztę pól jego różnymi symetrycznymi odbiciami, wyświetlając gotowy obraz na ekranie oscyloskopu. Przypomina to działanie kalejdoskopu, w którym kombinacje kolorowych szkiełek odbijane są przez zespół luster, co zawsze daje regularne i symetryczne układy. Efekty takiego półprzypadkowego i półlogicznego procesu tworzenia mogą być traktowane jako samodzielne dzieła sztuki, ale mogą też inspirować artystę, który szuka nowego zestawienia kształtów dla swoich prac.

* * *

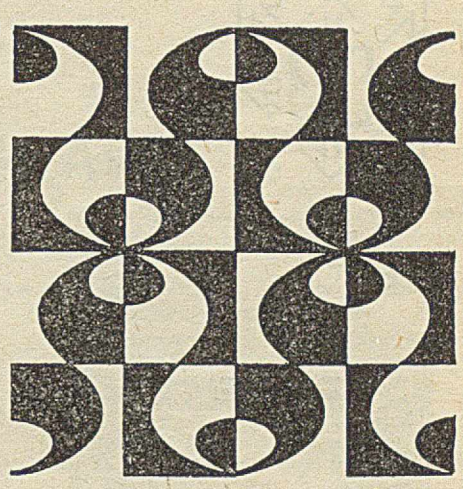
I wreszcie ostatnia grupa dzieł plastyki komputerowej. Przypadek użyty jako sposób do osiągnięcia uprzednio określonego stanu. Wyjaśnimy go przy okazji omawiania metody opracowanej przez fizyka Michaela Thompsona. W metodzie tej elementy obrazu zestawiane są całkiem losowo, ale wynik tych zestawień musi spełniać pewne warunki ujęte w „funkcję celu", której pożądana wartość założona jest w postaci konkretnej liczby.

Maszyna cyfrowa otrzymuje tutaj na wstępie pewien zapis cyfrowy obrazu nazywany „stanem początkowym". Jeśli za taki „stan początkowy" przyjmiemy kompozycję Barbadilla pokazaną na rys. 6, to jego zapis może wyglądać następująco:

3214
4123
1432
2341

Maszyna próbuje zastępować teraz kolejne elementy tego zapisu przez inne, sprawdzając jednocześnie, czy te zmiany przybliżają „funkcję celu" do założonej wartości. Jeśli tak, to nowe elementy są wpisywane do zapisu cyfrowego, a stare usuwane. Kiedy okaże się, że wartość liczbowa „funkcji celu" została osiągnięta, program kończy się, a maszyna drukuje aktualny zapis cyfrowy nazywany „stanem końcowym".

W tej metodzie artysta programujący maszynę musi ustalić postać „funkcji celu", czyli podać jej sposób obliczania dla dowolnych „stanów" obrazu — różnych kombinacji elementów. Wartość „funkcji celu", do której osiągnięcia dąży maszyna, zmieniając elementy, powinna być tak dobrana, aby odpowiadający jej „stan końcowy" mógł zostać uznany za wersję doskonalszą artystycznie niż „stan początkowy". Czy udało się to Thompsonowi, możemy ocenić porównując „stan początkowy" — obraz Barbadilla z rys. 6 ze „stanem końcowym" na rys. 7 uzyskanym przez Thompsona w 1970 roku.



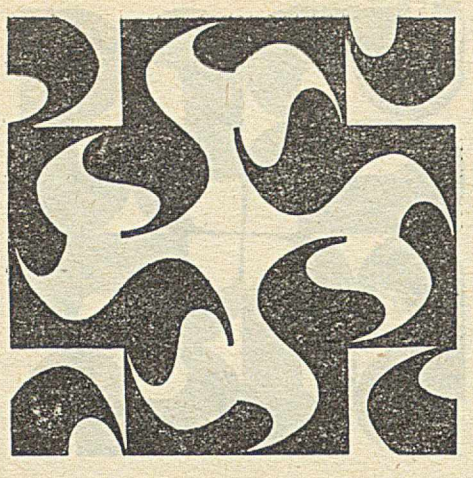
Swoją „funkcję celu" sprecyzował Thompson skupiając się na rozwiązaniu możliwości występujących na krawędzi rozdzielającej dwa elementy. Wyróżnia przy tym cztery właściwości krawędzi:

- kolor — w przypadku, gdy krawędź jest niepodzielona i kolor po obu stronach jest taki sam
- sposób podziału (czy podział krawędzi występuje po jej obu stronach)
- rodzaj kąta, jaki tworzy linia dzieląca z krawędzią (podział ten, jak wynika z rodzaju elementu podstawowego, jest dokonywany zawsze pod kątem)

● kolory po obu stronach podzielonej krawędzi.

Właściwości powyższe uznał Thompson za parametry programu wyrażając je przez liczby określające częstość występowania tych właściwości. Obraz na rys. 7 powstał przez wybranie parametrów 0, 33, 33, 33. Jak widać, przyjęcie dla pierwszej właściwości parametru 0 spowodowało brak w obrazie krawędzi niepodzielonych, posiadających po obu stronach ten sam kolor, a przyjęcie liczby 33 dla trzeciej właściwości zadecydowało o tym, że wszystkie linie podziału przekraczają krawędź bez zmiany kąta.

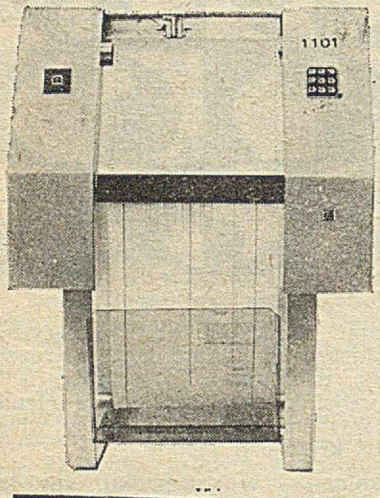
O wpływie parametrów określających „funkcję celu" na „stan końcowy" najłatwiej przekonać się zmieniając jeden z nich. Przyjmujemy zatem, że ostatni parametr określający kolory po obu stronach podzielonej krawędzi zmienił swoją wartość na przeciwną, tj. z 33 na —33. Wówczas otrzymamy obraz o parametrach 0, 33, 33, —33 pokazany na rys. 8, różniący się zasadniczo od poprzedniego.



Na tym kończymy przegląd o działalności komputerów w plastyce. O bliższych praktyce problemach pisać będzie za miesiąc inż. Oskar Beckmann reprezentujący grupę „ars intermedia".

Marek Hołyński

BENSON PRZEDSTAWIA
DWA NOWE MODELE AUTOKREŚLAREK



Autokreślarka TD 1101

Rysunek automatyczny w zasięgu minikomputera
— szybkość rysowania 5 cm/s
— wejście przyrostowe
— szerokość rysunku 34 cm
— długość rysunku 10 m

Autokreślarki serii 3

(DT 113, 123, 133) o bardzo wysokich osiągach i jeszcze polepszonej jakości rysunku
— szybkość rysowania wzdłuż przekątnej 35 cm/s
— wbudowany interpolator i kontroler szybkości
— 3 pióra
— szerokość rysunku 34 cm (TD 113), 74 cm (TD 123), 94 cm (TD 133)

uzupełniają gamę znanych autokreślarek Bensona TD 111, 121, 112, 122, 132, 210, 222, 222 HS, 232, 232 HS.

Informacje, katalogi, dokumentacja techniczna
TRANCHANT ELECTRONIQUE S.A., BIURO TECHNICZNE W WARSZAWIE
00-020 Warszawa, ul. Szpitalna 1 m. 36
tel. 27-56-40, 26-80-31 w. 36, telex Tranel 81 4643 pl.
BENSON S.A., 1, rue Jean Lemoine, Z.I. Petites Haies, 94015 Créteil

Ośrodek Informatyki w Oławie

Od 1 października 1975 r. rozpoczął działalność usługową Ośrodek Informatyki w Oławie, będący wydzieloną jednostką organizacyjną Zakładów Elektronicznej Techniki Obliczeniowej ZETO we Wrocławiu.

Powołanie ośrodka poprzedził roczny okres przygotowań i realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych.

Potrzeba wybudowania ośrodka wynikła z braku powierzchni w budynku ZETO we Wrocławiu i konieczności jej zwolnienia pod nowocześniejszy sprzęt komputerowy, a szczególnie rozbudowę konfiguracji komputerów ODRA-1304 i ODRA-1305 oraz instalację nowego komputera typu RIAD. Przy wyborze miejsca budowy decydujące znaczenie miała niewielka odległość od Jelczańskich Zakładów Samochodowych, które są głównym użytkownikiem systemów eksploatowanych na maszynie MIŃSK-22. Wyposażenie ośrodka w sprzęt specjalistyczny obejmuje:

— dwa zestawy komputerów MIŃSK-22
— minikomputer MERA-302 z dyskiem
— urządzenia do przygotowania i sprawdzania danych na taśmie papierowej
— dziurkarka kart ARITMA.

Ośrodek prowadzi działalność w zakresie świadczenia następujących usług informatycznych:

— adaptacji i wdrażania systemów na posiadanym sprzęcie komputerowym
— oprogramowania użytkowego na minikomputery MERA-300
— eksploatacji systemów na komputerach MIŃSK-22 i minikomputer MERA-302.

Podstawowym celem, jaki sobie postawiono na najbliższy okres, jest: „Być użytecznym dla jednostek gospodarczych i instytucji na szczeblu miasta i gminy". Cel ten w pierwszym etapie będzie realizowany w oparciu o krajowy sprzęt minikomputerowy serii MERA-300, który w przyszłości wykorzystywany być może, jako zdalne stacje przetwarzania połączone z dużymi zestawami komputerowymi w ośrodkach usługowych ZETO lub innych ośrodkach obliczeniowych. Wg wstępnego rozeznania możliwości zastosowań są bardzo duże, a najbardziej realne i potrzebne wydają się szczególnie w zakresie:

— zarządzania i administrowania gminą, m. in. w takich dziedzinach działalności jak:
- ewidencja gospodarstw i rozliczenie wyników produkcji roślinnej wraz z rozdzielnictwem nawozów mineralnych
- ewidencja i rozliczenie zasobów PFZ
- ewidencja i rozliczenie podatków i opłat
- ewidencja ludności
- ewidencja księgowa.

— gospodarki komunalnej i spółdzielczości mieszkaniowej m. in. w takich dziedzinach jak:
- ewidencja opłat czynszowych
- rozliczenie zużycia wody
- ewidencja zasobów mieszkaniowych itp.

— zarządzania i administrowania jednostkami gospodarczymi, gdzie mogą być adaptowane i wdrażane pakiety firmowe MERA-300 przeznaczone dla przedsiębiorstw przemysłowych
— rolnictwa uspołecznionego w takich jednostkach jak:

Państwowe Gospodarstwa Rolne, Stacje Hodowli Roślin, itp.

Ośrodek od początku swej działalności jest rentowny, a planowaną sprzedaż produkcji usług w IV kw. 1975 r. ustalono na 2,5 mln zł.

W tym roku utrzymana zostanie produkcja i sprzedaż na dotyczasowym poziomie, pomimo tedencji do przechodzenia użytkowników na nowocześniejszy sprzęt komputerowy. (wb)

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

dokończ. z IV okł.

● Automatyczna centralizacja. Pomiary i obróbka danych — ZIMMERMANN R. MON, Warszawa 1975, ss. 370, cena zł 70.—

Problemy elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO): rozwój ETO, podział w zastosowaniu urządzeń ETO, zastosowanie urządzeń ETO, koszty i niezawodność oraz ekonomika zastosowań ETO, rozwój ETO w Polsce itp.

Podstawy ETO: binarny układ liczbowy, cyfrowa analiza sygnału, zmieniającego się w czasie, przemysłowe wykonania analizatorów, technika krótkotrwałych impulsów (nanosekundowych lub pikosekundowych) do pomiarów dynamicznych. Urządzenie do automatycznej centralizacji, rejestracji i obróbki danych (CROD): urządzenia do automatycznej centralizacji i rejestracji danych, uniwersalne urządzenia do obróbki danych (komputery), samodzielne i pomocnicze urządzenia do zapisu, odczytu i innych czynności związanych z obróbką danych, cyfrowa maszyna licząca dla użytku automatyki przemysłowej, Prozessrechner 320 firmy Siemens, zarządzenia do automatycznych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych układów, elementów oraz zespołów testery, urządzenia do szybkich automatycznych pomiarów parametrów układów, zespołów i urządzeń — testery. Słownik angielsko-niemiecko-polski wyrazów, pojęć i skrótów z zakresu ETO, słownik rosyjsko-polski, wyrażeń i pojęć z zakresu ETO.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów automatyków.

● Podstawy informatyki w transporcie — WIERZBICKI T. red. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1975 r. ss. 339, cena zł 42.—

Cz. 1. Transport jako obiekt zastosowań informatyki: warunki zastosowań informatyki w transporcie. Budowa systemu informacyjnego transportu. Cz. 2. Modelowe zastosowania informatyki w transporcie: informatyka w transporcie kolejowym. Informatyka w transporcie samochodowym. Informatyka w transporcie morskim. Inne zastosowania informatyki w transporcie. Cz. 3. Koncepcja jednolitego systemu informatycznego transportu: Istota i potrzeba budowy jednolitego systemu informatycznego transportu.

Model docelowego systemu informatycznego transportu. Problemy realizacji jednolitego systemu informatycznego transportu.

Książka przeznaczona jest dla personelu kierowniczego przedsiębiorstw transportowych oraz pracowników ośrodków obliczeniowych.

● Oprogramowanie systemowe. Tłum. wyd. ang. Wyd. Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Informatyki INFORNA, Warszawa 1975, ss. 45. cena zł 92.— Europejski Program Badawczy Diebolda: Zeszyt 76 (E 125 M).

Omówiono rozwój oprogramowania systemowego w trzech kolejnych okresach pięcioletnich: 1970—75, 1975—80 oraz 1980—85. Opisano przewidywane zmiany i rozwój oprogramowania systemowego w danym okresie czasu.

Materiały przeznaczone są dla informatyków oraz użytkowników komputerów.

● Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych. Oprogramowanie DOS/JS FORTRAN w systemie DOS/JS C 12502-1. Wyd. MERA-ELWRO, Wrocław 1974, ss. 84.

Dyskowy system operacyjny DOS/JS. Przetwarzanie programów napisanych w języku FORTRAN. Wejście — wyjście. Wieloprogramowość. Programy pisane w języku FORTRAN. Łączenie programów w FORTRANIE i w ASSEMBLERZE. Informacje dodatkowe. Komunikaty o błędach. Program przykładowy.

Materiały przeznaczone są dla programistów.

opr. Jerzy Klamborowski

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

Bibliografia wydawnictw polskich z dziedziny informatyki

● **Organizacja przetwarzania danych w przedsiębiorstwie — FUTH H.** Tłum. wyd. niem. z 1972 r. WNT, Warszawa 1975, ss. 161, cena zł 21.—

Cz. 1. Organizacja, personel w rozmieszczeniu Działu Elektronicznego Przetwarzania Danych: podział i zależności organizacyjne, skład personalny Działu Elektronicznego Przetwarzania Danych, przygotowanie i wyposażenie pomieszczeń dla działu EPD.

Cz. 2. Przebieg pracy w dziale EPD: opracowanie projektu w Zespole Projektowania Systemów EPD i w Zespole Programowania, przebieg pracy w Ośrodku Obliczeniowym.

Książka przeznaczona jest dla pracowników ośrodków obliczeniowych oraz kadry kierowniczej przedsiębiorstw.

● **Ćwiczenia laboratoryjne z urządzeń mechanicznych informatyki — JASZCZUK W.** Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1975, ss. 163, cena zł 12.—

Badanie mechanizmu piszącego maszyny do pisania z napędem elektrycznym i napędem ręcznym. Badanie mechanizmu drukującego „w locie". Ocena poprawności działania dziurkarek taśmy papierowej. Badanie mechanizmu transportu i układu odczytu taśmy dziurkowanej. Badanie mechanizmów transportu taśmy w szybkim czytniku CT 1000. Badanie mechanizmów dziurkarki — czytnika kart dziurkowanych. Maszyny do liczenia. Urządzenia kodujące. Zapisywanie i odczytywanie informacji przy użyciu taśmy magnetycznej. Każde z 10 ćwiczeń zawiera omówienie celu ćwiczenia, wprowadzenia przedmiotu ćwiczenia, wykonane ćwiczenia, wniosków w literaturę.

Skrypt przeznaczony jest dla studentów Wydziału Mechaniki Precyzyjnej, specjalizacji konstrukcji urządzeń precyzyjnych.

● **Cybernetyczne podstawy zastosowań informatyki — STRASZAK A.** Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki INFORNA. Warszawa 1975 r. ss. 23, cena zł 10.— II Telewizyjny Kurs Informatyki. Poradnik zawodowy B/15, 16.

Podstawowe pojęcia cybernetyki. Zastosowanie cybernetyki do prostych zagadnień kierowania. Zastosowanie cybernetyki w kierowaniu przedsiębiorstwem. Współzależność modelowania cybernetycznego i zastosowań informatyki. Cybernetyczny model gospodarki narodowej.

● **System Abonencki CYFRONET — ŻELAZNY R.** Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Informatyki INFORNA Warszawa 1975 r. ss. 41, cena zł 10.— II Telewizyjny Kurs Informatyki. Poradnik zawodowy D/32.

Podstawowe formy wykorzystania komputera w instytucie naukowo-badawczym. Aktualne formy organizacji użytkownika dużych komputerów. Geneza powstania Systemu Abonenckiego CYFRONET. Aktualny stan systemu CYFRONET pod względem sprzętowym i telekomunikacyjnym. Zagadnienia oprogramowania systemu liczącego CYFRONET. Zagadnienia rozliczeniowe w systemie abonenckim. Eksploatacja i współpraca z użytkownikami. Zamierzenia na przyszłość.

● **Podstawy informatyki — KUŻBA K.** PTE, Warszawa 1975, s. 99. Wiadomości wstępne. Podstawowe wiadomości o komputerach. Zasady programowania komputerów. Podstawowe pojęcia dotyczące systemów informatycznych.

Zasady metodologiczne projektowania oraz wdrażania systemów informatycznych. Metody oceny systemów informatycznych. Wybrane problemy zastosowań informatyki. Literatura zalecana. Dodatki: Program rozwoju informatyki w kraju do roku 1980.

Tablice: podział komputerów ze względów konstrukcyjnych, schemat blokowy komputera, schemat czytnika kart z taśmy itd.

Książka stanowi poradnik opracowany jako materiał pomocniczy dla nauczania informatyki na kursach specjalistycznych (ekonomicznych) organizowanych przez Dyrekcję Szkolenia Ekonomicznego PTE w Warszawie.

● **Elementy i układy elektronicznych maszyn cyfrowych — KOHONENT T.** Tłum. wyd. ang. z roku 1972, WNT, Warszawa 1975, ss. 397, cena zł 85.—

Wprowadzenie do zagadnień przetwarzania cyfrowego Cz. 1. Projektowanie logiczne: Liczby, kody i zmienne maszynowe. Układy sekwencyjne. Układy liczące. Sterowanie układów cyfrowych układów przełączających. Rodziny układów logicznych. Układy synchronizacji. Pamięci. Przesyłanie sygnałów cyfrowych. Dodatki: standardowy kod ASCII, Bibliografia.

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla projektantów układów i urządzeń cyfrowych i może być przydatna dla studentów wydziału elektroniki.

● **Wprowadzanie masowych danych do komputerów — WALCZAK T.** PWE, Warszawa 1975, ss. 327, cena zł 34.—

Ogólna charakterystyka przetwarzania danych. Maszynowe nośniki danych. Modernizacja metod i techniki tworzenia maszynowych nośników danych. Automatyczny odczyt danych z dokumentów. Systemy zbierania danych źródłowych. Analiza efektywności różnych technik i metod przygotowania danych.

Książka przeznaczona jest dla działaczy gospodarczych mających wpływ na programowanie i planowanie kierunku rozwoju informatyki, projektantów systemów informatycznych i studentów informatyki.

● **Elektroniczne maszyny analogowe — SZOPIŃSKI Z.** Wyd. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1975, ss. 270, cena zł 19.—

Podstawy matematyczne, Analogie podstawowe. Operacje maszyny analogowej. Człony operacyjne maszyny analogowej. Układy pomocnicze maszyn analogowych. Zasada pracy maszyny analogowej. Metody modelowania. Program rozwiązywania zadania na maszynie analogowej. Maszyny analogowe specjalizowane i komputery hybrydowe. Zastosowanie maszyn analogowych i maszyn hybrydowych. Zagadnienia analizy pól. Elektryczne modele analogowe zagadnień analizy pól. Rozdziały dotyczące analizatorów pól zostały napisane przez prof. Stefana Czarneckiego.

Książka jest podręcznikiem dla uczniów kl. V technikum elektronicznego o specjalności elektroniczne maszyny matematyczne.

● **Informatyka ilustrowana. Rysunki, tablice, testy kontrolne — FOŁTA M., WOJDYŁA J.** Wydz. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1975, ss. 250, cena zł 25.—

System informatyczny. Proces przygotowania danych. System komputerowy — sprzęt, tolerancja oprogramowania. Projektowanie systemów informatycznych. Ośrodki obliczeniowe informatyki. Zastosowanie systemów informatycznych. Informatyka na świecie i w kraju. W każdym rozdziale podano określenia podstawowe, ilustracje graficzno-tabelaryczne, zagadnienia przekrojowe, pytania szczegółowe oraz bibliografię.

Skrypt stanowi pomoc dydaktyczną przy studiowaniu przedmiotu. „Propedeutyka informatyki" objętego wykładem kursowym na studiach zaocznych i wieczorowych.

c.d. na III okł.